

Guía para el Manejo Integral

*de los Residuos Sólidos Urbanos
en el Paraguay*

*Programa de Fortalecimiento a los Gobiernos Locales
Capacitación a Autoridades Municipales*



The Urban Institute - Chemonics International Inc.
Proyecto SUM IQC
Juan de Salazar N° 409 esq. San José
Tel.: (595-21) 226 548 – 204 033
Fax: (595-21) 221 152
Asunción, Paraguay

Diseño Gráfico, Diagramación e Impresión:
OPENdesign!
Mary Lions 326 esq. José Berges
Telefax: (595-21) 201 285
Asunción, Paraguay
E-mail: open@open.com.py
www.open.com.py
www.mwi.net/open

Indice

▪ Al lector	4
▪ Introducción General: Objetivo de la guía	5
▪ Capítulo 1: Gestión integral de los residuos sólidos urbanos	6
1.1 Situación del servicio de aseo urbano en el Paraguay	6
1.2 Estudios y experiencias adquiridas	7
1.3 Legislación vigente	8
1.4 Modelos de gestión en el MERCOSUR	9
▪ Capítulo 2: Gestión pública de los servicios de aseo urbano	9
2.1 Factores necesarios para el éxito en la gestión de los residuos sólidos municipales	10
2.2 Modelo adecuado para municipios del Paraguay	12
2.3 Procedimientos municipales para la ejecución de manejos integrales: la participación privada y de la comunidad	13
▪ Capítulo 3: Componentes del sistema de aseo urbano	15
3.1 Generación	15
3.2 Almacenamiento	16
3.3 Recolección y transporte	16
3.4 Tratamiento	17
3.5 Disposición final	19
3.6 Recursos humanos	22
▪ Capítulo 4: Experiencias de trabajo	24
4.1 Primer relleno sanitario en la ciudad de Mariscal Estigarribia, Departamento de Boquerón	24
4.2 Presentación de la experiencia de Alter Vida en residuos sólidos	30
▪ Capítulo 5: Anexos	40
5.1 Ley N° 294/93 – Evaluación de impacto ambiental	40
5.2 Resolución S. G. N° 548	43
5.3 Poder Legislativo – Ley N° 1.561/00	51
5.4 Criterios para la determinación de terrenos para rellenos sanitarios	60

Al lector:

Esta publicación, es el resumen de la experiencia del Proyecto de Apoyo a Gobiernos Locales implementado por el consorcio Urban Institute/Chemonics International y la larga actividad de la ONG Alter Vida en el tema de “Recojo, Tratamiento y Disposición de Residuos Sólidos en la República del Paraguay”

Creemos que ha llegado el día en que el tema de la defensa del medio ambiente cobra relevancia e importancia en los planes de las autoridades departamentales y municipales. La responsabilidad de cuidar por la salud y mejorar las condiciones de vida de la población, adquiere nivel de prioridad y así van entendiendo las autoridades, quienes toman las decisiones para remediar una situación que va llegando a su nivel de crisis.

Esta necesidad de solucionar el problema nos permite inaugurar el primer relleno sanitario manual certificado en el Municipio de Mariscal Estigarribia en el Departamento de Boquerón, marcando un hito en la política del manejo ambiental. Los municipios de Tobatí en el Departamento de Cordillera y de San José de los Arroyos en Caaguazu, pronto completarán sus rellenos sanitarios y así esperamos que estas experiencias adquiridas continúen siendo replicadas a lo largo y lo ancho del Paraguay.

Es importante subrayar que son técnicos y profesionales paraguayos los que están llevando a cabo esta obra. Esto demuestra la capacidad profesional a nivel local para diseñar y desarrollar proyectos adecuados al medio, con la evidente ventaja de conocer cultura y costumbres y adaptar tecnologías adecuadas al medio.

El apoyo de la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID) ha sido determinante para conseguir resultados, su Director Sr. F. Wayne Tate brindó apoyo y dirección a nuestros esfuerzos, por lo que todos quedamos agradecidos.

Nuestro reconocimiento a las autoridades de la Secretaría del Ambiente de la República del Paraguay, al Ministro Dr. Edmundo Rolón y su equipo técnico por habernos brindado las guías y haber caminado ese difícil camino de la cooperación a la resolución de problemas. Su liderazgo es altamente apreciado y reconocido.

Deseamos que esta publicación, ayude a las autoridades municipales y su personal técnico a tener una mayor comprensión en las técnicas aplicadas al manejo y disposición de residuos sólidos y su aplicabilidad y adecuación a la problemática local estimulando el interés necesario, para que podamos compartir este esfuerzo.

Walter S. Galindo
Director Proyecto de Apoyo
a Gobiernos Locales
Urban Institute/Chemonics
Asunción, Abril del 2002

Introducción General: Objetivo de la guía

En nuestro país se ha iniciado un proceso de cambio en el modelo de gestión pública municipal en los últimos diez años, con la incorporación del sector privado en la operación de los servicios básicos y la participación más efectiva de la población en las demandas y exigencias sobre las prestaciones de los mismos. Estos cambios surgen como consecuencia de la necesidad de gestionar con mayor eficiencia y universalidad los servicios de saneamiento básico en los municipios.

Para consolidar los aspectos positivos de estos cambios, es necesario reforzar la capacidad gerencial de las autoridades municipales a fin de que puedan adecuarse a las necesidades presentes, que demandan mayor conocimiento en áreas administrativas, de regulación y control de los servicios; así como habilidades políticas de concertación para la creación de instancias más participativas en la toma de decisiones.

La elaboración de este material persigue un doble objetivo, en primer lugar el documento desea ayudar a la capacitación de las autoridades municipales en la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el Paraguay. Pues, entendemos que es necesario fortalecer la capacidad de gestión del aseo urbano en las ciudades, como elemento coadyuvante para la consolidación de la gobernabilidad local y el funcionamiento de la ciudad. Esto se traduce en una mayor posibilidad de crecimiento económico y mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Por otro lado la guía, quiere demostrar -a través de ejemplos ya realizados en el país- que el cambio en el manejo de residuos sólidos urbanos, es posible realizar en nuestros municipios; y que requiere de empeño, un presupuesto moderado, una orientación hacia el uso de tecnología adecuada, y la participación concertada de los diferentes sectores de la comunidad. Por ello se describe, en el manual las experiencias realizadas por la cooperación de USAID Paraguay a través de Alter Vida y Urban Institute-Chemonic's Int. Inc. en proyectos locales de mejora de la eficiencia en la recolección de residuos y la remediación ambiental de sitios de vertido de residuos sólidos a cielo abierto, transformándolos en áreas para la disposición final sanitaria, con la utilización de la técnica de relleno sanitario manual.

1 Capítulo I: Gestión integral de los residuos sólidos urbanos

La gestión integral de residuos sólidos se refiere a la tarea de aseo urbano realizada en las ciudades, que considera conjuntamente y por igual criterios políticos, institucionales, sociales, financieros, económicos, técnicos, ambientales y de salud de la comunidad. Para su cumplimiento emplea habilidades, conocimientos y tecnologías adecuadas de operación, para cada etapa del sistema de aseo urbano; la limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Entre los factores necesarios para ejecutar una gestión integral de los residuos sólidos urbanos en las ciudades, se pueden señalar los siguientes aspectos:

- La voluntad política de la autoridad municipal: Intendente y la Junta Municipal.
- El conocimiento situacional y técnico: Plan estratégico y de ejecución.
- Los recursos financieros necesarios.
- Y el personal municipal de aseo urbano entrenado.

La gestión de las autoridades municipales es fundamental para el gerenciamiento integral de los residuos sólidos municipales. Ellas tienen la responsabilidad de ejecutar, concientizar y unir las acciones entre los distintos sectores implicados: ciudadanos, técnicos, empresas privadas, ONG y el gobierno departamental.

La integración de los diferentes sectores y aspectos de la vida comunitaria, en la gestión de los residuos, es de suma trascendencia para conseguir servicios transparentes y eficientes, que permitan evitar situaciones extremas e indeseables para el municipio; como los conflictos con sectores de la población, contaminación de las aguas, suelos, y foco de infección para la salud comunitaria.

Una correcta gestión de los residuos sólidos urbanos, permite consolidar la gobernabilidad de las autoridades municipales, generando una conciencia colectiva de buen trabajo de las mismas. Situación ideal, para la realización de otras acciones comunitarias y que permitan el incremento en la recaudación de los tributos municipales.

1.1. Situación del servicio de aseo urbano en el Paraguay

De acuerdo a la encuesta integrada de hogares 2000-2001 de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos, en el Paraguay de cada 100 hogares que existen en el país 49 queman sus basuras, 31 recurren a la recolección pública, 7 recurren a la recolección privada, 7 arrojan los desechos en un hoyo, 2 tiran sus basuras en el patio, 2 arrojan sus desechos en una zanja, 2 arrojan en la chacra.

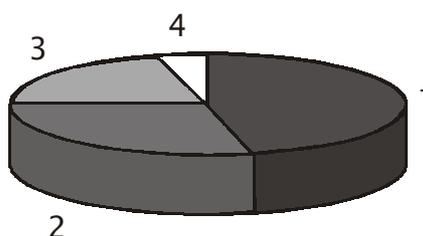
De acuerdo a datos obtenidos del Análisis Sectorial Preliminar de los residuos sólidos del Paraguay realizado por la Secretaría Técnica de Planificación en el año 2001, con la cooperación de la Organización Panamericana de la Salud, se pudo obtener un cuadro resumen de la situación del aseo urbano en el país.

1. *Situación del servicio de Aseo Urbano en el Paraguay*
2. *Estudios y experiencias adquiridas*
3. *Legislación vigente*
4. *Modelos de gestión en ciudades del MERCOSUR*

El 30 % de los municipios tiene prestación de servicio administrado directamente, el 20 % recurre al sector privado y un 4 % posee ambas modalidades.

Solo el 11 % de los municipios realizan algún tipo de disposición final de sus residuos sólidos recolectados en su comunidad, teniendo a la fecha el Paraguay, un único relleno sanitario habilitado por la Secretaria del Ambiente – SEAM y en operación en la Ciudad de Mariscal Estigarribia, Departamento de Boquerón.

Modalidad	Situación de la prestación de servicios	Número de Municipios	Porcentaje
1	Sin servicios de aseo urbano	102	46
2	Administrado directamente	66	30
3	Servicio concesionado a privados	43	20
4	Modalidad mixta: privado y municipal	9	4
Totales	Números de municipios	220	100



El análisis sectorial, también determinó que existe un número muy reducido de personal calificado en los municipios encargados de la gestión de los servicios de aseo urbano, que dificulta enormemente la posibilidad de realizar mejores servicios. En muchos casos, no se encuentran unidades administrativas, para la atención de la problemática de los residuos sólidos urbanos.

1.2. Estudios y experiencias adquiridas

La USAID Paraguay ha realizado en los últimos dos años, a través de la ONG Alter Vida y el consorcio de empresas Urban Institute-Chemonic's Int. Inc. el apoyo en asistencia técnica a los municipios para la ejecución de acciones de mejoramiento de la eficiencia en la recolección de residuos sólidos urbanos y el inicio de procesos de remediación ambiental o recuperación de vertederos a cielo abierto para su transformación en rellenos sanitarios.

La experiencia aprendida permite consolidar los siguientes aspectos como fundamentales para el inicio de un proceso de mejoramiento del servicio de recolección y remediación ambiental de la disposición final de los residuos municipales:

- Real disposición para hacer el cambio.
- Participación del sector privado.
- Terreno municipal del sitio donde se realizará el tratamiento de los residuos sólidos.

La remediación consiste en la recuperación de basureros o vertederos a cielo abierto para tratarlos sanitariamente con la técnica de relleno sanitario.

- Interés de los recursos humanos técnicos y operativos para la realización de mejoras en la gestión final del aseo urbano de la ciudad.
- Contar con un presupuesto mínimo, maquinarias para excavación y movimiento de suelo, así como de vehículos para la realización de las obras y servicios.

Relleno sanitario

Es una técnica de eliminación final de los residuos sólidos en el suelo, sin poner en peligro a la salud de la población, ni perjudicar al medio ambiente, durante todo el tiempo de uso o después de clausurado. Confina la basura en un terreno de poca extensión, cubriéndola con una capa de tierra diariamente o dos veces por semana como mínimo.

1.3. Legislación vigente

La Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos por ley es de responsabilidad y competencia estrictamente municipal, la misma tiene el deber y compromiso de RE-COLECTAR y TRANSPORTAR todos los residuos producidos por la comunidad, dándole un TRATAMIENTO y DESTINO FINAL adecuado, que asegure la salud y el bienestar de la población, así como la protección del ambiente.

Principales disposiciones que regulan al sector

- La Constitución Nacional en el Art. 8º hace mención del Delito Ecológico y la protección del medio ambiente.
- La Ley Orgánica Municipal 1294/87 en el Art. N° 18 establece como función municipal la regulación y prestación de servicios de aseo y especialmente la recolección y disposición de residuos.
- La Ley 1561/00 “que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente”; quien adquiere el carácter de autoridad de aplicación de las leyes ambientales, en coordinación con las demás autoridades competentes en las leyes: N° 369/72 “SENASA”, N° 836/80 “Código Sanitario”.
- La Ley N° 836/80 del “Código Sanitario” se refiere al control de la calidad del ambiente, como un medio de proteger la Salud y el Bienestar de la población del Paraguay.
- Resolución N° 548/96 del Ministro de Salud Pública y Bienestar Social, por el cual se “Establecen Normas Técnicas que Reglamenta el Manejo de los Desechos Sólidos”.
- Ley N° 716/96, sanciona los delitos contra el medio ambiente, en la que se abordan cuestiones relacionadas al manejo de distintos tipos de residuos.
- La Ley N° 294/93 que establece la obligatoriedad del Estudio de Impacto Ambiental en proyectos.
- La Ley 1160/97 “Código Penal”, Art. N° 200 que habla del procesamiento ilícito de los desechos.

Jerarquía de las normas jurídicas

La Constitución Nacional del Paraguay vigente es la promulgada en junio del año 1992

Las Leyes dictadas, modificadas y derogadas por el Poder Legislativo.

Los Decretos dictados, modificados y derogados por el Presidente de la República.

Resoluciones: pueden ser dictadas por diferentes ministerios que cuenten con atribuciones legales para hacerlo.

Ordenanzas, reglamentos y resoluciones departamentales y municipales: las Gobernaciones y las Municipalidades en el campo normativo tienen potestad de dictar sus propios Ordenamientos Jurídicos.

1. 4. Modelos de gestión en el MERCOSUR

La tendencia actual en el manejo de los residuos sólidos en ciudades de la región del MERCOSUR, se sustenta en los siguientes principios: Participación efectiva del sector privado en la ejecución de los servicios de aseo urbano, manejo intermunicipal en ciudades capitales o cabeceras departamentales, segregación o separación en origen, recolección diferenciada, tratamiento de residuos para el reaprovechamiento y reciclaje; y disposición final sanitaria.

Prioridades de los modelos de gestión en la región

- Recolectar todos los Residuos Sólidos generados en la ciudad, que son responsabilidad Municipal y dar un destino final adecuado; sanitaria y ambientalmente para los residuos sólidos urbanos.
- Buscar formas adecuadas de tratamiento para los residuos sólidos de acuerdo a las características físicas de los mismos y la capacidad institucional del municipio.
- Hacer campañas o implementar programas educativos para sensibilizar y concienciar a la ciudadanía referente a la limpieza de la ciudad e incentivar medidas que ayuden a disminuir la producción de residuos. Ejecutar planes de gestión con mayor participación del sector privado.
- Mejoramiento de los sistemas de cobros por los servicios de aseo urbano prestados, buscando la autonomía económica y financiera. Fortalecimiento de la capacidad de aplicación de la legislación, para la eliminación de verted

Algunas características e indicadores de la gestión de los residuos sólidos en el MERCOSUR.

Tasa de generación de residuos por persona por día varía entre 0,3 a 1,2 kg/hab/día. Composición de los residuos en un 58% es materia orgánica, la cobertura de servicios de recolección en los países de la región, varía entre un 70% de domicilios urbanos atendidos, hasta un mínimo de 38%. Con relación al tratamiento y disposición final el porcentaje adecuadamente realizado, es inferior al 24% de los residuos recolectados.

2

Capítulo II: Gestión pública de los servicios de aseo urbano

Una de las tareas prioritarias dentro de la función de administrar una ciudad, es la gestión pública del aseo urbano. La práctica corriente en nuestro país—hasta comienzos de la década 1990— se organizaba y efectuaba enteramente desde el municipio. Es decir, la gestión incluía la planificación de los trabajos, la normalización o regulación de las acciones y la operación de las tareas específicas de limpieza de calles, recolección de basura de las viviendas y la disposición final.

Esta gestión de administración directa emprendida por los municipios, ha variado en los últimos años, hacia la integración del sector privado en la operación de los

1. Factores necesarios para el éxito en la gestión de los residuos sólidos municipales
2. Modelo adecuado para municipios del Paraguay
3. Procedimientos municipales para la ejecución de manejos integrales: la Participación privada y de la comunidad

servicios y la participación más activa de la comunidad, en programas de educación para el mejoramiento de la limpieza en la vía pública y la separación en origen de los residuos sólidos.

Este cambio de modalidad en la gestión pública, ha permitido en el Paraguay, ampliar las áreas cubiertas de los servicios de limpieza y recolección de residuos. Quedando aún como tarea prioritaria y demorada el tratamiento y la disposición sanitaria de los residuos recogidos.

Hemos visto en el capítulo anterior, los factores necesarios para el éxito en la gestión integral, al cual deberíamos sumar la suficiente capacidad de gobernabilidad institucional en la realización de planes de mediano y largo plazo en materia de aseo urbano, que permitan la sostenibilidad en el tiempo de los servicios prestados, apoyados por la conveniente atención del cobro de las tasas a los usuarios de los servicios.

Es necesario incorporar decisiones desde la Intendencia en la gestión de los residuos sólidos urbanos. Como contar con un plan estratégico de aseo urbano para la ciudad, acompañar el valor de las tarifas anuales con los costos de los servicios, poner a la cabeza de los servicios a profesionales con preparación o capacidad técnica, consolidar una unidad de aseo urbano en las ciudades, realizar la fiscalización y monitoreo constante de las acciones. A todo esto, debemos sumar el marco legislativo que deberá otorgar el legislativo municipal, con la adecuación y ampliación de las ordenanzas de gestión de los residuos.

La capacidad de cobro municipal, está ligada a la conformación de una unidad de administración de la gestión de elaboración de facturas y cobranza, a una distribución tarifaria más amplia de los servicios prestados, la elaboración y mantenimiento de un catastro municipal apropiado para la buena recaudación de los servicios públicos municipales y al desarrollo de programas de concienciación a la población sobre los beneficios del sistema de aseo urbano considerando la prevención de riesgos a la salud pública y la responsabilidad en el pago de los servicios para su sostenibilidad.

2.1. Factores necesarios para el éxito en la gestión de los residuos sólidos municipales

Es necesario partir de un conocimiento adecuado de la situación de los servicios de aseo y la producción diaria de residuos que tenemos en nuestras ciudades para poder concebir una estrategia de trabajo municipal exitosa. Esta comprensión de la realidad debe ser obtenida de consultas con los ciudadanos y los encargados de los servicios. Entre los datos necesarios para obtener un diagnóstico se pueden citar:

- Cantidad y composición de los residuos sólidos,
- Necesidades y problemas de los distintos servicios que componen la tarea de

- aseo urbano en la ciudad;
- Pronósticos para el futuro;
- Los recursos financieros, humanos, equipos disponibles y los que pueden ser obtenidos;

Para conocer la situación actual del municipio debemos preguntarnos sobre: ¿tenemos un plan estratégico de aseo urbano?, en caso de contar con ello nos obligamos a su cumplimiento ¿por qué?; ¿están aprobados en la Secretaria del Ambiente nuestros servicios?; ¿los residuos están contaminando las aguas de ríos, nacimiento, lagos o arroyos?; ¿Cuáles son los tipos de residuos producidos? : domiciliario, público, comercial, de centros de salud, agrícola, industrial y otros; ¿Cuánta cantidad de residuos genera nuestro municipio?; ¿cuál es el porcentaje del presupuesto municipal destinado a los servicios de limpieza de calles y recolección de basura?; ¿Cuál es el porcentaje viviendas con recolección?; ¿dónde y en que forma estamos disponiendo la basura?; ¿cuál es el costo de la disposición y cuanto se gasta por este servicio?; ¿existen ganaderos o recicladores informales en el sitio de destino final?

Cuando no contamos con un plan estratégico convendría que nos hagamos además otras preguntas como: ¿cuál es la estimación de crecimiento de la población del municipio para los próximos 5 o 10 años? ; ¿en cuánto estimamos el volumen de residuos a 5 o 10 años? ; Cuáles son las principales metas de la comunidad a los 5 o 10 años?, en recolección, tratamiento y disposición final; ¿cuál es la situación del municipio con relación a nuevos locales para rellenos sanitarios, remediación de áreas contaminadas, programas de educación ambiental y acciones con municipios vecinos?.

Una vez obtenido la información básica para el diagnóstico, debemos pasar a señalar en un documento las acciones prioritarias que el municipio pretende realizar en función a esta información relevada, al programa de gobierno municipal planteado y a las aspiraciones más sentidas de la comunidad. Las acciones debemos dividir en metas a corto plazo de no más de dos años, mediano entre dos y cuatro y a largo plazo entre cuatro y ocho años. Cada acción deberá ser analizado con más de una alternativa con relación a la localización de los sitios de disposición final, los aspectos técnicos y la organización operativa.

Los criterios para la selección de las mejores alternativas en los servicios de aseo urbano, son los siguientes:

- **Criterio institucional-administrativo:** identificar en las distintas alternativas los requerimientos en recursos humanos, preparación técnica, organización administrativa, a fin de comparar con capacidades actuales y futuras del municipio.
- **Criterio de persistencia:** determinar cuales de las alternativas relevadas tiene mayor factibilidad de mantenerse en el tiempo.
- **Criterio económico-financiero:** costos de los servicios o alternativas, su viabilidad financiera, tasas mínimas y máximas.

- **Criterio ambiental:** analizar entre las alternativas estudiadas, cuales presentan mejores posibilidades de preservar y proteger los recursos del municipio como agua, suelo, aire, flora y fauna.
- **Criterio social:** establecer índices de beneficios de las distintas posibilidades con relación a efectos positivos en la salud, seguridad, educación, mantenimiento y generación de empleos, recreación, asistencia social, y beneficios de la población cercana o dentro del sitio de operación de la opción.
- **Criterio regional:** evaluar cuales de las alternativas estudiadas pueden propender a la cooperación intermunicipal o con la gobernación asegurando la optimización de servicios, acuerdos compensatorios y buenas relaciones institucionales.

Con las alternativas y criterios visualizados ya contamos con el escenario de análisis que nos permite tener una visión más amplia de los problemas de aseo urbano de nuestra ciudad y con esta investigación ya podemos diseñar el plan estratégico de manejo integral de los residuos sólidos en nuestro municipio, verificando las combinaciones entre las acciones, sus grados de integración y su relación costo-efectividad en la comunidad.

2.2. Modelo adecuado para municipios del Paraguay

No existe una receta única para la solución de los problemas del aseo urbano en nuestros municipios pero si existen principios rectores que deben ser considerados a la hora de plantearse acciones de solución a las necesidades de limpieza, recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos en nuestro país.

Entre los principios rectores para modelos exitosos debemos señalar seis aspectos a tener en cuenta:

- Acuerdo marco de gobernabilidad Intendencia - Junta Municipal sobre el plan estratégico de solución a las necesidades de aseo urbano de la ciudad. Esto permitirá la concreción de los planes con presupuestos ajustados a las necesidades y dejará abierto el camino para la continuación de los trabajos durante más de un periodo de gobierno municipal.
- Voluntad política de la Intendencia: expresado en términos de liderar la ejecución del plan, eligiendo el equipo de trabajo, determinando y obteniendo los recursos necesarios, determinando los controles de los resultados y promoviendo las relaciones con los diferentes actores involucrados en la ejecución de los trabajos: gobernación, comisiones vecinales, ministerios y asociaciones intermunicipales.
- Parque de maquinarias y equipos: Posibilidad de contar con una mínima cantidad de equipos y maquinarias municipales, recursos para su alquiler o capacidad de contratar los servicios a empresas con equipos disponibles. En este punto no se

puede estar dependiendo exclusivamente de otras instituciones, a no ser que exista un marco de cooperación intermunicipal o regional para el uso de maquinarias viales.

- Incorporación de la población y agentes de desarrollo de la ciudad: es necesario incorporar espacios de participación de la comunidad en los planes de gestión del aseo urbano, así como consolidar beneficios a las poblaciones afectadas por los servicios y orientando la participación de los privados en las concesiones o tercerizaciones de los servicios.
- Fortalecer la capacidad de control y monitoreo de la ejecución de los proyectos o planes: en una gestión compartida con el sector privado es conveniente siempre que el municipio no conceda la regulación y control de los servicios, para ello es necesario contar con una unidad de trabajo que actúe en la fiscalización de los trabajos municipales y de terceros.
- Saneamiento financiero: Iniciar un proceso de acuerdo a las capacidades financieras del municipio, como proyecto de acción inmediata y determinar ajustes que reduzcan la brecha entre los costos de los servicios prestados y la recaudación por las prestaciones a mediano plazo entre dos a cuatro años.

2.3. Procedimientos municipales para la ejecución de manejos integrales: La participación privada y de la comunidad

Como se ha visto la tendencia actual en materia de gestión de residuos es incorporar las capacidades del sector privado en la realización de las tareas operatorias de limpieza, recolección y disposición final. Esta situación permite que el ejecutivo municipal fortalezca las acciones de educación pública, control de la contaminación urbana, planificación de programas de tratamiento y recuperación de residuos, así como el mejoramiento de la capacidad de recaudación. Es conveniente a la hora de plantearse la participación del sector privado, efectuar un adecuado sistema de concesión para promover la competencia entre los privados y con esto elevar los índices de calidad del servicio. El municipio por el simple hecho de tercerizar los servicios no debiera suponer que su competencia ya ha sido traspasada y por lo tanto dejar al arbitrio del privado la fijación del nivel de servicio y el costo de las tasas de los servicios.

La Ley 135/91 dispone que las municipalidades percibirán tasas por servicios de recolección de residuos, barrido y limpieza de calles, siempre que sean efectivamente realizados. Los montos están limitados por el costo real del servicio más los gastos de administración. Los montos, forma y plazo de los servicios pueden ser establecidos por ordenanza, a través de la Junta Municipal. Convendría que la concesión de servicios a través de las licitaciones o concursos públicos prevean no solo la recuperación de costos del servicio por la empresa privada, sino que también se incluyan un canon para el municipio para que pueda destinarse este monto a los trabajos de planificación, control y monitoreo del servicio prestado.

Métodos de participación del sector privado

Contratación: las empresas ofrecen servicios bajo contrato con el municipio. Es factible que empresas locales modestas ingresen en el negocio generando empleo en la comunidad. La clave es reducir las barreras de ingreso y generar la competencia en los servicios con la distribución de áreas o turnos. Se puede generar la competencia sana, contratando a una empresa privada en parte de las áreas de la ciudad para que compita con las dependencias del sector público. Las especificaciones de pliegos deben reconocer las capacidades y limitaciones de las empresas del sector privado local.

Arrendamiento: se contratan los equipos y no el servicio. Permite reducir los costos de contratación y utilizar los recursos humanos de la institución municipal.

Franquicia: otorgamiento municipal de derechos a empresas privadas, para realizar servicios de aseo urbano. Por este derecho generalmente la empresa privada paga un canon al municipio. La empresa cobra a los usuarios el costo del servicio. Este modelo puede ser utilizado también para otorgar a las cooperativas y particulares los derechos para recuperar desechos para su posterior venta y reciclaje.

Concesión: la empresa financia y tiene posesión sobre las instalaciones de manejo de los desechos sólidos por un tiempo determinado. El municipio se compromete con los pagos de los servicios realizados por la empresa.

Competencia abierta: los domicilios o comercios contratan empresas para la realización de los servicios de aseo urbano o limpieza. Estos servicios generalmente resultan más caro porque en una misma zona operan más de una empresa. Para la disposición final de residuos constituye una posibilidad que los privados pueden brindar a los municipios que no cuentan con terrenos propios y se adecuen a la legislación ambiental nacional.

La participación de la comunidad en la gestión de residuos sólidos urbanos es primordial para la elaboración de planes a corto, mediano y largo plazo. Es necesario crear espacios para que la comunidad participe en las alternativas de solución a la problemática de los residuos. Con esta participación se tendrá un aliado a la hora de ejecutar las actividades de limpieza pública, recolección, disposición final y sobre todo en las campañas de separación de los residuos reutilizables.

Las condiciones para desarrollar un proceso de participación en un municipio se sustentan sobre algunas condiciones:

- La voluntad política del Intendente y la Junta Municipal, para promover el proceso participativo que determina compartir la decisión de los trabajos de aseo urbano.
- Debe existir una organización mínima con dirigentes interesados en promover el desarrollo de la comunidad.
- Las partes deben comprometerse con recursos humanos o financieros para el desarrollo de las acciones.

- 1. Generación
- 2. Almacenamiento
- 3. Recolección y Transporte
- 4. Tratamiento
- 5. Disposición Final

- Convendría de ser posible, contar con la colaboración de entidades externas como organizaciones no gubernamentales, empresas privadas, organizaciones de iglesia y otras entidades del estado.

En muchas experiencias de trabajo en el área de aseo urbano, se tiende a menospreciar la importancia de la participación comunitaria, o incluso se plantea esconder las acciones a las comunidades que serán beneficiadas o afectadas por nuevas practicas de operación. Esto ocurre, porque se considera que las personas que lleguen a conocer los detalles de la ejecución de los próximos trabajos, van necesariamente a oponerse a la acción municipal.

Esta forma de tramitar la relación con la comunidad debe ser reemplazo por una propuesta más abierta y dirigida a encontrar posiciones de beneficios mutuos entre los vecinos y las autoridades municipales, a fin de encontrar el punto de equilibrio para la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad en forma concertada y negociada.

3 Capítulo III: Componentes del sistema de aseo urbano

3.1 Generación

Factores que inciden:

- Número de habitantes del municipio
- Poder adquisitivo
- Condiciones climáticas
- Hábitos y costumbres de la población
- Nivel de desarrollo y educacional

Informaciones:

	Descripción	Importancia
PPC: Producción per capita (kg/hab. día)	Cantidad de residuos generados por habitante en un período de tiempo determinado	Para la planificación de todo el sistema de gestión de los residuos (recolección, transporte, disposición final)

Ejemplo:

Población: 19.297 hab
 Generación Diaria: G_D
 G_D : 17.560 kg/día

PPC: 0.91 kg/hab día
 G_D : 19.297 hab. x 0.91 kg/hab día

3.2. Almacenamiento

Importancia:

- Evitar Accidentes a los recolectores.
- Evitar la proliferación de vectores transmisores de enfermedades
- Impacto visual o estético
- Disminuir emanaciones y olores.
- Eficientizar el sistema de recolección.

Formas de Almacenamiento: 1) Por Cantidad 2) Por Composición

Cuadro N° 5: Formas de Almacenamiento

Cantidad	Tipos de Almacenamiento
<ul style="list-style-type: none">• Pequeños volúmenes	<ul style="list-style-type: none">• Bolsitas plásticas• Recipientes o tachos• Cestos metálicos (presentación)
<ul style="list-style-type: none">• Grandes volúmenes	<ul style="list-style-type: none">• Contenedores

3.3. Recolección y transporte

Importancia:

- Evita la acumulación de residuos en las calles y espacios públicos.
- Evita la proliferación de vectores
- Evita la contaminación de recursos naturales
- Evita taponamiento de desagües pluviales

Etapas para el diseño de Sistemas de Recolección y Transporte de RSU.

Etapas I : Dimensionamiento del Sistema de Recolección

1- Estimativa de la cantidad

- Estudio de cantidad y composición física
- Determinación de la producción total de residuos a recolectar.

2- Definición/dimensionamiento de la flota

- Número y tipos de camiones recolectores.

3- Sectores y frecuencia de recolección

- Definición del área de cobertura del servicio de recolección
- Definición de los sectores de recolección
- Estimación de cantidad de residuos por sectores y frecuencia de recolección.

4- Definición de itinerarios de recolección

- Rutas de recolección. Macro y Micro ruteos.

- Número de viajes.

Etapa II: Análisis de Costos

- 1- Costos de inversión
- 2- Costos de operación
- 3- Calculo de Tarifas

Etapa III: Organización y Administración del Sistema

- 1- Sistema Administrativo
- 2- Sistema Técnico: Planificación, Control ,etc.
- 3- Sistema Operativo: Recolección.

Etapa IV: Política Legal

- 1- Reglamentación del sistema

Etapa V: Implementación del Sistema

- 1- Control operacional
- 2- Optimización del sistema

3. 4. Tratamiento

Definición:

El tratamiento en el manejo de los residuos sólidos tiene como objetivo principal reducir la cantidad del material a ser dispuesto en un relleno y preservar los recursos naturales.

Ventajas:

Económico: Reducción de los costos con la disposición final debido a la disminución de la cantidad de residuos a ser dispuesto.

Ambiental: Preservación de los recursos naturales, disminución de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas

Social: Generación de trabajo.

Métodos de tratamiento:

Reciclaje: Es el resultado de una serie de actividades a través de la cual materiales que se tornarían residuos, son desviados, siendo recolectados, separados y procesados para ser usados como materia prima en la producción de un nuevo producto de composición semejante

Beneficios:

- Generación de empleo
- Reducción del volumen de residuos sólidos

- Aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios
- Obtención de ingresos
- Preservación de recursos naturales (agua y minerales)
- Economía de energía

Procesos de separación:

- Separación de los materiales en la fuente, por el generador con posterior recolección selectiva y envío a galpones de clasificación.
- Separación de los materiales posterior a la recolección normal en una planta de reciclaje y compostaje

Recolección selectiva: Consiste en la separación en la propia fuente generadora, de los materiales que pueden ser recuperados, mediante un almacenamiento distinto para cada material y recolección de dichos residuos preseleccionados por un sistema de recolección diferenciada o selectiva para ser transportados a una unidad de separación o clasificación de los mismos.

Aspectos necesarios:

- Tecnología para efectuar la recolección y separación
- Educación ambiental
- Mercado para la venta de materiales separados

Beneficios:

- Calidad de los materiales recuperados
- Participación popular
- Permite crear asociaciones entre recolectores informales, empresas y escuelas.

Operación:

- Domiciliaria: Puerta a puerta.
- Punto de entrega voluntaria

Compostaje: La compostación es un proceso por el cual el contenido orgánico de los residuos es reducido por la acción bacteriológica de micro organismos contenida en los mismo residuos, resultando un material denominado compost, que es un mejorador de suelo.

Incineración: La incineración de los residuos sólidos logra una reducción de volumen, dejando un material inerte cerca del 10% de la carga inicial y emitiendo gases durante la combustión. Esta técnica no es muy recomendable para pequeñas poblaciones debido a las siguientes causas:

- Elevado capital inicial
- Altos costos operativos
- Recurso humano calificado
- Operación y mantenimiento complejos
- Equipos de control (aire de combustión, tiempo de retención, temperatura).

3.5 Disposición final

Existen algunos métodos para disponer los residuos en el suelo, siendo unos sanitaria, técnica y ambientalmente recomendables y otros no.

Métodos de disposición final en el suelo:

- Vertedero a cielo abierto (basural)
- Vertedero controlado
- Relleno sanitario

¿Qué es relleno sanitario manual?

El relleno sanitario es una técnica de eliminación final de los residuos sólidos en el suelo que es fundamentado en criterios de ingeniería en etapa de construcción, con operaciones sencillas, económicas y normas técnicas específicas, en su ejecución permitiendo el confinamiento seguro de los residuos evitando la contaminación del medio ambiente y protegiendo a la salud pública.

Las experiencias desarrolladas en países como Perú, Colombia y el Salvador, han definido como sistema valido para su implementación en el manejo de ciudades, que generan hasta 20 toneladas diarias de residuos, es decir aplicado a nuestra realidad podría utilizarse como método en ciudades del Paraguay, de hasta 25.000 habitantes.

Métodos de rellenos sanitarios

- **Trinchera o Zanja:** Consiste en excavar zanjas en el suelo donde los residuos son dispuestos en el fondo, posteriormente son compactados y cubiertos con tierra.
- **Área:** Es utilizada en áreas planas donde no sea factible excavar zanjas para depositar los residuos, estos pueden depositarse directamente sobre el suelo original elevando el nivel algunos metros.
- **Rampa:** Es utilizada en zonas con declive o pendientes naturales, conocido también como método de excavación progresiva. Consiste en ir excavando zanjas en forma de rampas donde los residuos son dispuestos y posteriormente cubiertos con el suelo.

Plan de disposición final

Etapas 1- Información sobre los residuos

- Caracterización de los residuos: Cantidad, Composición Física, Densidad, etc.

Etapas 2- Pre-Dimensionamiento del Área requerida.

Datos a relevar:

- Población
- PPC
- Densidad de los residuos
- Índice de crecimiento poblacional
- Altura estimada del relleno

El área mínima para la instalación de rellenos sanitarios manuales para poblaciones de 1000 familias servidas y cinco años de vida útil es la siguiente:

Descripción	Requerimiento mínimo en m2
• Terrenos planos con un largo de 200 metros	5.000
• Terrenos ondulados o con desniveles	3.500

En rellenos sanitarios manuales se pueden encontrar densidades de residuos de 400 – 500 kg/m³

Etapa 3- Selección del sitio

- Levantamiento de datos generales
- Preselección de áreas a escala macro regional
- Selección de sitios o terrenos a escala local
- Estudios específicos para la definición del terreno para disposición final

Distancia de un relleno sanitario manual

Un relleno manual bien operado, puede ubicarse a una distancia mínima de 200 metros de la vivienda más próxima y fuera de la influencia de los vientos predominantes en dirección del casco urbano.

Gestiones ante la SEAM

- Formulario Ambiental Básico (Cuestionario Ambiental Básico)
- Evaluación de Impactos Ambientales, o
- Plan de Control Ambiental.

Los aspectos ambientales mínimos necesarios controlar en rellenos sanitarios manuales son:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| • Protección de aguas superficiales | Distancia no menor a 200 metros. |
| • Aguas subterráneas | Encima de los 2 metros. |

Etapa 4- Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario

Infraestructura del relleno

- Sistema de drenaje perimetral de aguas pluviales
- Sistema de impermeabilización de la base del relleno
- Sistema de captación y drenaje de lixiviados

- Sistema de tratamiento de lixiviados
- Sistema de captación y drenaje de gases
- Sistema de tratamiento de gases
- Sistema de cobertura diaria y final
- Sistema de operación del relleno: Manual o Mecanizada
- Sistema de monitoreo ambiental
- Plan de Clausura y Post Clausura del Relleno Sanitario

Obras Auxiliares

- Vías de acceso externas e internas
- Cerca periférica y portón de acceso
- Caseta de control, oficina y Servicios Higiénicos
- Depósito
- Arborización
- Báscula

Operación del Relleno Sanitario

- Dimensionamiento de Equipos, Herramientas y Personal.
- Manual de Funciones y Operación de Relleno Sanitario.

Rendimiento operativo observado en un relleno sanitario manual	
Actividad	Rendimiento
Recepción, esparcido, compactación y cobertura de los residuos	0,20 Tn / hombre-hora

Análisis de Costos

- Costos de inversión
- Costos de operación

Costo de rellenos sanitarios 1	
• Relleno sanitario manual	1,5 a 2,0 U\$S
• Relleno sanitario convencional o mecanizado	4,5 a 6,0 U\$S

Etapa 5- Construcción del Relleno Sanitario

- Infraestructura del relleno
- Obras auxiliares

Etapa 6- Operación del Relleno Sanitario

- Control de ingresos de residuos sólidos
- Descargue en el frente de trabajo

- Compactación
- Control del tamaño y conformación de las celdas diarias
- Cobertura diaria

Equipo de operación en un relleno manual

En la etapa de construcción los rellenos requieren de maquinarias para la excavación de la fosa o la preparación del área de disposición, esto puede realizarse a través de topadoras, pala cargadora frontal y retroexcavadora. La profundidad máxima usual de excavación es de 3 metros. Ya para la etapa de operación es necesario prever herramientas de albañilería como pala, rastrillo, azada, pisón de mano y carretillas.

Etapa 7- Clausura y post clausura del Relleno Sanitario

- Diseño
- Material de cobertura
- Siembra de vegetación
- Monitoreo ambiental
- Infraestructura,
- Procedimientos.

Etapa 8- Remediación de vertederos: Clausura, rehabilitación y recuperación de basurales

Es necesario iniciar procedimientos de rehabilitación de basurales mal manejados, en nuestros municipios. Para ello es fundamental, conocer los residuos que han sido depositados en el sitio, en volumen y características. Cubrir las zonas que ya no serán utilizadas con la máxima seguridad sanitaria y reintegrarlo al paisaje natural o urbano.

La remediación ambiental de vertedero debe entenderse como acción inicial de clausura de vertederos clandestinos o no controlados, considerando la situación local y los medios disponibles.

Los usos posibles de áreas de ex rellenos sanitarios

Pueden utilizarse las áreas de los rellenos sanitarios una vez clausurados como áreas verdes y deportivas. Para ello es necesario dar una cubierta mínima de 60 cm de espesor y dar atención a los posibles asentamientos del área rellenada hasta su consolidación final.

3.6. Recursos Humanos

Supervisión

Para mejorar la calidad del servicio de aseo en los municipios pequeños se recomienda contratar a un técnico en saneamiento, quien tendrá las funciones de Jefe de Aseo Urbano o Supervisor de Aseo. Este funcionario será el encargado de coordinar tanto el relleno como todo el servicio de aseo, sirviendo de intercolutor entre los usuarios, los trabajadores y la administración

Entre otras funciones, el supervisor de aseo realizara las siguientes actividades específicas:

- Dar las instrucciones y distribuir adecuadamente las tareas asignadas con base en la programación definida por la dirección en lo que respecta a cada una de las actividades del servicio (recolección, transporte y disposición final de residuos).
- Velar por la eficiencia y calidad del servicio, planificando el abastecimiento de materiales, herramientas y equipos necesarios para el buen desempeño de las labores.
- Ejercer el control, tanto en la recolección como en el propio relleno sanitario.
- Informar periódicamente sobre el desarrollo de las actividades y anomalías que se presenten.

Se recomienda que las personas que hayan recibido una adecuada capacitación en las distintas actividades del aseo urbano, no sean cambiadas con frecuencia, pues esto se traduce en bajas eficiencias y mayores costos.

Recolección

El numero de personal necesario para la recolección va depender del tipo de vehículo recolector a ser utilizado, para la estimación de la cantidad de trabajadores puede ser utilizado el siguiente cuadro:

Densidad Poblacional	Recolectores (excluyendo el chofer)	Producción Diaria por Recolector	Tipo de Vehículo
Alta	3 hombres	hasta 6.000 kg	Compactador
Media	4 hombres	hasta 4.000 Kg	Compactador
Baja	5 hombres	hasta 2.000 Kg	S/Compactador

Disposición Final

Para calcular el número de trabajadores necesarios en el relleno sanitario, en la cual se considera una jornada de ocho horas diarias, con un tiempo efectivo de seis horas se presenta el siguiente cuadro la cual muestra el requerimiento de mano de obra de tres sitios, en los cuales se operaran rellenos sanitarios manualmente.

Sitio	Capacidad	Mano de Obra
1	30 t / día	2 hombres / 15 t. h. día
2	50 t / día	6 hombres / 8 t. h. día
3	100 t / día	10 hombres / 10 t. h. día

Barrido

La mano de obra necesaria puede estar constituida de la siguiente manera:

- Un solo personal barriendo y juntando los residuos en un punto de recolección.
- Dos personales, siendo que uno se ocupa del barrido y el otro de la remoción al punto de remoción.

Estudios comparativos efectuados en algunas ciudades comprobaron que el servicio ejecutado por un solo personal es generalmente mas productivo.

El numero de trabajadores necesarios puede ser determinado de la siguiente manera:

$$\text{Nº de personal} = \frac{\text{Extensión lineal total a servir}}{\text{Velocidad media de Barrido}}$$

La velocidad dependerá de:

- Tipo de pavimento y vereda
- La circulación de pedestres
- Transito de vehículos.

La velocidad media de barrida con un solo personal es de 180 m / h o sea 1.440 metros por hombre / día.

4 Capítulo IV: Experiencias de trabajo

A continuación, hemos considerado oportuno presentar los esfuerzos que se han venido realizando en nuestro país, para el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos, a través de la cooperación de la USAID/PY.

Con la realización de estos proyectos, se inicio un camino para el mejoramiento de las condiciones de vida de varias comunidades, y al mismo tiempo se han concretado el fortalecimiento de la capacidad gerencial de gobiernos municipales, permitiendo mejores prácticas democráticas de la ciudadanía con sus autoridades locales.

4.1. Primer relleno sanitario en la ciudad de Mariscal Estigarribia, Departamento de Boquerón

Experiencia de Urban Institute – Chemonic's Int.

Antecedentes

El proyecto contemplo la transformación del vertedero a cielo abierto en relleno sanitario manual para el tratamiento final de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Mariscal Estigarribia del Departamento de Boquerón.

Las actividades realizadas constituyeron acciones de remediación ambiental, para el control de la contaminación del ambiente y la eliminación de potenciales vectores de enfermedades (moscas, ratas, cucarachas). Las tareas previas a la ejecución del proyecto, se basaban en la acumulación en una fosa excavada en el suelo, de los residuos recolectados por particulares o personal municipal y la posterior quema de los mismos.

1. Primer relleno sanitario en la Ciudad de Mariscal Estigarribia, Departamento de Boquerón

2. Tareas y resultados de Alter vida en gestión ambiental

La entidad ejecutora del proyecto fue la Municipalidad de Mariscal Estigarribia, del que Intendente fue el Sr. Ramón Roque Zabala, teniendo como responsable técnico al Ing. Higinio Duarte en colaboración con las consultoras Urban Institute y Chemonic's Int. La situación actual en el área de implantación del proyecto, es la de un relleno sanitario manual iniciado en el mes de septiembre del año 2001 y con sus instalaciones terminadas y completas para la primera quincena del mes de noviembre, incluyendo las chimeneas para el venteo de gases, pileta para almacenamiento del lixiviado, caseta para el personal, baño, carteles y vallado de seguridad.

El emprendimiento se justificaba considerando las necesidades de tratar correctamente los residuos sólidos generados y recolectados en la ciudad, y además por la necesidad de replicar la experiencia en otras comunidades urbanas y rurales del departamento que requieren de un adecuado manejo de sus residuos.

Evaluación de impacto ambiental

La evaluación ambiental del proyecto busco determinar los efectos inmediatos o mediatos de la ejecución del relleno sanitario en el actual sitio de disposición final de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad de Mariscal Estigarribia. Esta evaluación permitió incorporar nuevos procesos y acciones para los próximos años de operación del sitio de disposición de los residuos sólidos.

Las etapas de actuación efectuadas dentro del emprendimiento fueron las siguientes:

Reunión con las autoridades locales para la información de las acciones de mejoramiento del actual sitio de disposición final y planes futuros de gestión de los residuos sólidos, elaboración del diseño de los equipamientos necesarios para la transformación del vertedero en relleno sanitario, aprobación de los planes y diseños por las autoridades municipales, presentación de la situación "in situ" representantes técnicos de la Secretaria del Ambiente, capacitación a los funcionarios municipales para el tratamiento de los residuos con la técnica de relleno sanitario manual, inicio de las tareas de remediación, certificación de los trabajos realizados y ha realizar, monitoreo de las tareas desarrolladas, ampliación a otras comunidades de la experiencia de tratamiento final de los residuos.

Alcance de la Obra

Descripción del proyecto: El área del proyecto incluye el parque urbano denominado reserva ecológica y parte del área urbana de la ciudad próxima al sitio de disposición de los residuos sólidos. El vertedero tiene una extensión de una hectárea y está ubicado a 500 metros de una de las entradas al parque.

La actividad realizada fue la transformación del actual vertedero de disposición final a cielo abierto en relleno sanitario manual para ello ha sido necesario incorporar obras civiles y equipamientos para atender el confinamiento de los residuos sólidos sin inconvenientes para la salud de la población de Mariscal Estigarribia y el control de los elementos contaminantes propios de un sitio de disposición final que podrían afectar al medio natural.

El sitio de implantación del proyecto ya poseía una excavación de 26 m por 26 m con una profundidad de 2,5 m, la entrada al lugar tenía un acceso sin alambrado y

el camino presentaba dificultades de acceso vehicular en días de lluvias. Dentro del predio no se encontraba ningún tipo de construcción.

El proyecto contemplo la utilización de la fosa para disposición de los futuros residuos recolectados con la técnica de relleno sanitario. La construcción de un vallado de seguridad para la entrada al sitio, la ejecución de una canaleta de piedra triturada para la captación del líquido lixiviado en el centro de la fosa, con una pendiente de fondo del 2% hacia el sector oeste, la fabricación de dos chimeneas de venteo de gases, la construcción de una pileta para el almacenamiento del lixiviado de 3 m de diámetro y 0,5 m de profundidad.

En el área destinado a la ejecución del proyecto existe la posibilidad de realizar aún dos fosas o trincheras que permitirán la utilización del lugar por un periodo de 5 años. Posterior a este plazo ya se encuentra identificado un sitio de cuatro hectáreas en el extremo norte de la ciudad.

Cronograma de Ejecución - Proyecto Año 2001

Asistencia técnica a la Municipalidad de Mariscal Estigarribia Chaco
Proyecto de transformación del vertedero de residuos sólidos a relleno sanitario.

Actividades	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1. Reconocimiento del sitio y del entorno.	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
2. Verificación de Recursos necesarios.		1 2					
3. Recomendaciones técnicas: plan de gestión			1 2 3 4				
4. Informe del reconocimiento inicial.			1				
5. Elaboración de cronogramas: de Obra y de desembolso				1 2			
6. Estudios demográficos y socioeconómicos		1 2					
- Elección del sitio		1 2					
- Análisis de Impacto			1 2 3				
- Monitoreo					1	1	1
7. Terminación de la Obra							
8. Comienzo y Entrega de la Obra.				1		1	
9. Cuestionario básico y Certificación final de la Secretaría del Medio Ambiente.		1				1	

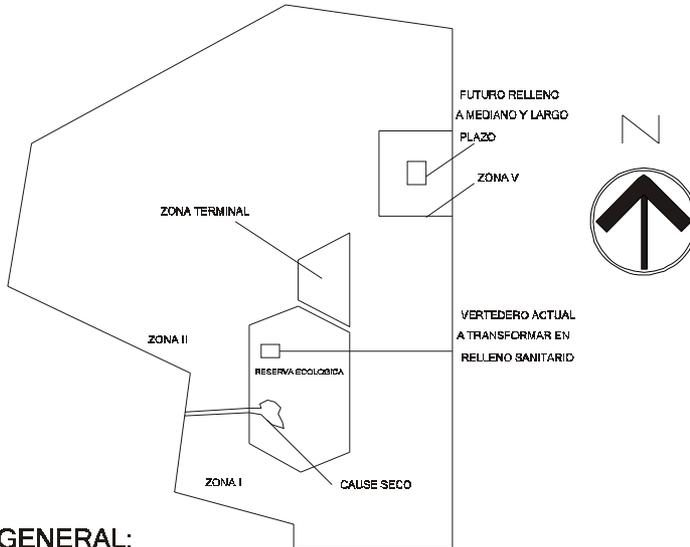
Costo de inversión del proyecto

A continuación se muestra el cuadro de inversiones realizado durante la ejecución de implantación del proyecto:

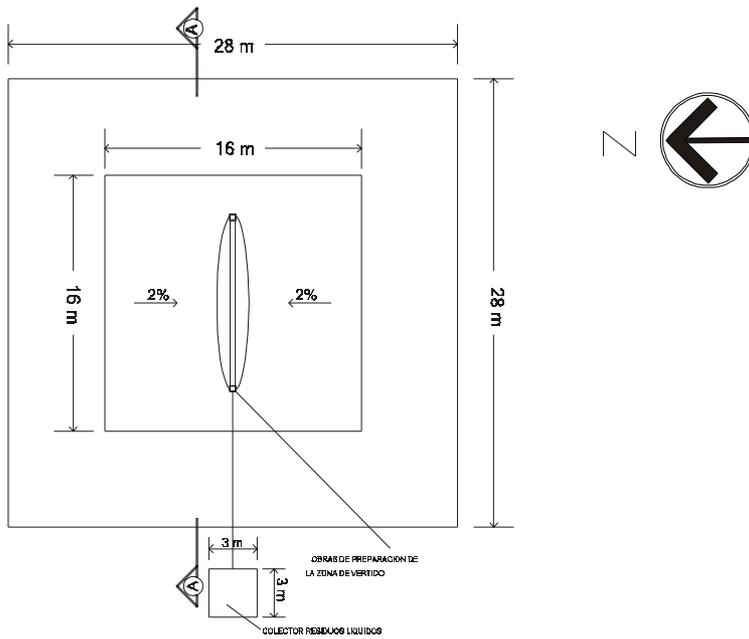
Item	Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total
	Etapa 1				
1	Chimeneas de gas y canal de drenaje	un.	1	652984	652984
2	Pileta de evaporación de lixiviado	un.	1	177000	177000
3	Mano de obra: etapa de adecuación	jornales	50	15000	750000
4	Mano de obra: relleno sanitario	jornales	200	15000	3000000
5	Portón de acceso y carteles	global	1	250000	250000
6	Uniformes	un.	6	100000	600000
7	Maquinarias	horas	25	50000	1250000
8	Equipos y vehículos	global	1	500000	500000
					7179984
	Etapa 2				
9	Caseta de control	global	1	375000	375000
10	Vallado perimetral	global	1	500000	500000
					875000
					8054984

El monto mensual de operación previsto para el año 2002, es de 1.000.000 de Guaraníes mensuales.

PLANTA GRAL DE UBICACION:



PLANTA GENERAL:



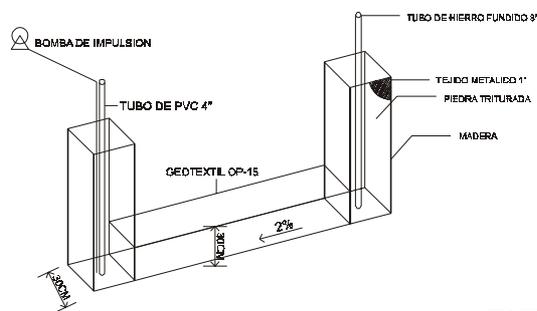
PROYECTO: TRANSFORMACION DE VERTEDERO A RELLENO SANITARIO	
MUNICIPALIDAD DE McAL ESTIGARRIBIA	ESCALA 1/100
UBICACION : McAL ESTIGARRIBIA	LAMINA
INTENDENTE : RAMON ROQUE ZAVALA	1
DIRECCION DEL PROYECTO :	
UREAN INSTITUTE/CHEMCONICS. INT USA/IDIPARAGUAY	

DETALLE PREPARACION

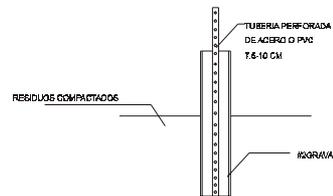
DE LA ZONA DE VERTIDO:

1) CHIMENEAS Y ZANJA COLECTORA

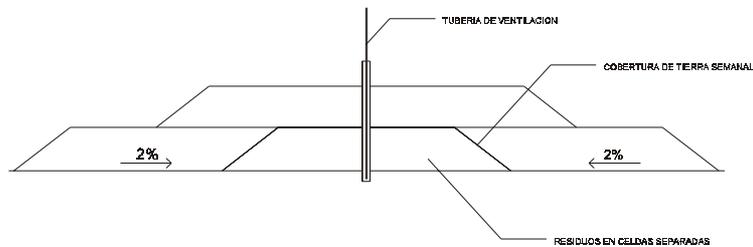
DE LIXIVIADO



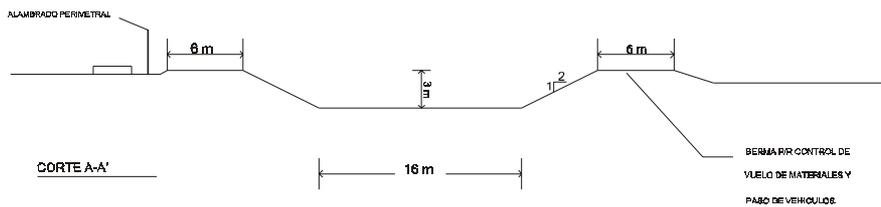
2) DETALLE TUBERIA



3) COLOCACION DE RESIDUOS:



CORTE A/A' :



PROYECTO: TRANSFORMACION DE VERTEDERO A RELLENO SANITARIO	
MUNICIPALIDAD DE: Mol ESTIGARRIBA	ESCALA 1/100
UBICACION : Mol ESTIGARRIBA	LAMINA
INTENDENTE : RAMON ROQUE ZAVALA	2
DIRECCION DEL PROYECTO :	
URBANI INSTITUTE/CHEMONICS, INT USAID/PARAGUAY	

4.2. Presentación de la experiencia de Alter Vida en residuos sólidos

Alter Vida en el marco de su programa Gestión Ambiental y a través de su Componente Gestión de Residuos Sólidos viene brindando asistencia técnica a municipalidades en lo que respecta la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU). Para el desarrollo de dicha asistencia técnica cuenta con profesionales especialistas en el tema encargados de la elaboración, conjuntamente con un equipo municipal, de los distintos planes y proyectos que componen la Gestión de Residuos.

Objetivo general

Promover el mejoramiento de la calidad de vida de la población y la protección de los recursos naturales a través de la formulación e implementación de sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU).

Objetivos específicos

Desarrollo y gestión de proyectos de sistemas de almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, y disposición final de Residuos Sólidos Urbanos.

Asesoría técnica y capacitación tanto a autoridades como funcionarios municipales y población en general en temas relacionados a la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.

Estudios realizados

1. Estudios de cantidad y composición física de los residuos sólidos urbanos

Todo proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos debe iniciarse con un Estudio de Cantidad y Composición física de los residuos sólidos a manejar o gerenciar.

Dicho estudio consiste en tomar una "muestra representativa de basura" de la comunidad y analizarla, - pesarla y conocer cada uno de los materiales que la componen (vidrios, plásticos, restos de comida, etc.)-, durante un período mínimo de una (1) semana. Estos estudios son importantes para conocer ciertos parámetros específicos de los residuos los cuales nos ayudarán a dimensionar todo el sistema de gestión de los mismos, -personal, equipos, instalaciones, etc.-, y servirán además para analizar la posibilidad de reaprovechamiento de los materiales componentes de los residuos, - materiales reciclables, fracción orgánica, etc.-.

Algunos de los parámetros específicos determinados durante el estudio son:

- La producción per cápita o ppc, definida como la cantidad promedio de residuos generados por habitante y por día en una comunidad determinada. Con este valor es posible estimar la cantidad total de residuos generados en la comunidad, multiplicando la ppc por la cantidad total de habitantes de la comunidad, y proyectar su crecimiento a lo largo de los años.

- La determinación del peso específico de los residuos, que se refiere a la cantidad de residuo por unidad de volumen expresada en Kg./m³. La determinación, en porcentajes, de los diversos materiales que componen los residuos.

El conocimiento de estos parámetros nos permite así:

- Diagnosticar y cuantificar la problemática. Diseñar y dimensionar los sistemas de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de residuos como ser: contenedores, vehículos recolectores, área necesaria para el relleno sanitario, herramientas y equipos, etc.
- Realizar estudios de factibilidad para la implementación de sistemas de tratamiento de residuos como ser: sistemas de reciclaje, plantas de compostaje, etc.

Hasta ahora la experiencia desarrollada por Alter Vida fue la de capacitar a funcionarios municipales a través de la práctica de estos estudios y con ellos se han realizado experiencias en los siguientes municipios:

- Ypacarai, Itauguá, San Bernardino, Horqueta y Emboscada.

Los conocimientos y experiencias también han servido para la capacitación de alumnos de la Cátedra de Limpieza Pública, en el marco de la Maestría en Saneamiento Público y Ambiental de la UCA, de la cátedra de Gestión de Residuos Sólidos en el marco de la maestría en Gestión Ambiental de la Universidad Americana y ha servido para el desarrollo de los trabajos de Tesis de grado de alumnos de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNA, quienes han desarrollado trabajos en el área de Gestión de Residuos para los municipios de Itauguá, Ypacarai y San Bernardino, también los resultados de las experiencias desarrolladas han servido para el Análisis.

Sectorial de Residuos Sólidos en el Py., trabajo desarrollado por la STP – OPS .



Foto 1: Pesaje de una muestra de residuos.



Foto 2: Segregación.



Foto 3: Pesaje y registro.

Algunos de los resultados obtenidos de dichas experiencias se reflejan en los siguientes cuadros:

Cuadro N° 1:

Producción Per Cápita y Densidad de Residuos Sólidos Domiciliarios			
Municipio	Año del estudio	ppc (Kg./Hab./día)	Densidad (Kg./m ³)
Itaguá	1999	0,91	350
Ypacarai	1999	1,49	No se halló
San Bernardino	2000	0,84	300
Horqueta	2001	0,90	257
Emboscada	2001	1,50	326

Cuadro N° 2:

Composición Física Porcentual de Residuos Sólidos Domiciliarios					
Componentes	Itaguá	Ypacarai	San Bernardino	Horqueta	Emboscada
Papel	5.26	3.27	6.53	1.97	0.37
Cartón	7.01	2.47	6.69	1.24	0.43
Madera	-	-	0.45	0.13	-
Trapo	1.22	2.15	1.03	0.47	0.87
Cuero	1.39	0.61	-	-	0.51
Plástico Duro	3.43	1.52	5.87	2.52	1.4
Plástico Blando	10.31	8.66	10.04	2.58	3.22
Mat. Orgánica c/tierra	62.28	76.04	57.76	86.10	87.15
Metal Fe.	1.07	0.38	1.07	1.91	1.87
Metal Al.	-	-	0.73	0.12	-
Vidrio	2.34	1.75	5.55	1.94	2.93
Goma	0.93	-	-	-	0.91
Pañales Desc.	3.68	3.08	2.07	0.58	0.07
Tetrabrick	1.08	0.07	1.58	0.44	0.28
Total	100	100	100	100	100

2. Estudios de localización y selección de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos:

Los estudios implican un proceso el cual se inicia con la evaluación de los actuales sitios (localización) y sistemas (operación) de disposición final de los residuos sólidos urbanos normalmente conocidos como Vertederos o Basurales.

El proceso incluye una secuencia de etapas las cuales se hallan descritas en el **Anexo** y que comprenden básicamente:

1^a **Etap**a: Diagnóstico y Evaluación del actual vertedero.*

* Durante la 1^a Etapa: si la localización de un vertedero cumple con ciertos criterios, tanto técnicos como sanitarios, ambientales y sociales, se recomienda iniciar el proceso de conversión del mismo a un relleno sanitario.

2ª Etapa: Preselección de áreas o zonas a escala macroregional. **Mapa N° 1**

3ª Etapa: Selección de terrenos en áreas preseleccionadas a escala local (implica trabajos de campo). Evaluación de alternativas. **Foto 4 y 5.**

4ª Etapa: Estudios específicos para definición del terreno mas apto. **Foto 6.**



Mapa N° 1: Aplicación de criterios de localización de sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos.



Foto 4: Visita a los terrenos preseleccionados.



Foto 5: Relevamiento de información de campo.

Foto 6: Estudios Hidrogeológicos.



Si los criterios de localización del vertedero no se cumplen se recomienda iniciar el proceso de remediación de los impactos sanitarios y ambientales generados por el vertedero para proceder luego a su clausura, luego se inician los pasos para la definición de un nuevo sitio o terreno apto para la disposición final sanitaria de los residuos por el método de Relleno Sanitario.

Para la localización y definición de estos nuevos sitios, Alter Vida ha desarrollado una metodología la cual se encuentra detallada en **Anexo**. También Alter Vida ha desarrollado seminarios y talleres de capacitación tanto a técnicos como a autoridades municipales a fin de concensuar y dar a conocer los criterios a utilizar, las etapas, los estudios específicos e inclusive los costos que

deben ser tenidos en cuenta para la definición de un terreno que será destinado a la disposición final de los residuos sólidos urbanos. Foto N° 7.



Foto 7: Taller de localización de sitios de disposición final.

Hasta la fecha los municipios que han iniciado los procesos de selección y desarrollado estudios específicos, - Topográficos e Hidrogeológicos- , para la definición de sus sitios de disposición final son los siguientes:

Irauguá entre los años 1999 y 2000, Ypacarai en el año 2001, San Bernardino entre los años 2000 y 2001, Horqueta en el año 2001, Emboscada entre los años 2001 y 2002, y el municipio de Colonia Independencia, el cual aún no ha desarrollado los estudios específicos.

Proyectos desarrollados: Proyectos de sistemas de recolección y transporte de residuos sólidos urbanos:

1. Optimización de los itinerarios del Servicio de Recolección de RSU de la ciudad de Luque

Se realizó durante los años 2000 y 2001. El trabajo se inició con un Estudio de los itinerarios del servicio de recolección denominado «Estudio de Tiempo y Movimiento». El objetivo general de un Estudio de tiempo y movimiento es conocer en detalle y poder realizar un diagnóstico del actual sistema operativo de recolección con el fin de detectar los problemas y planificar posteriormente su mejoramiento u optimización. **Foto N° 8**



Foto 8: Servicio de Recolección

La metodología fue desarrollada por el equipo técnico del componente Gestión de Residuos Sólidos de Alter Vida y consistió en el monitoreo o seguimiento de todos los vehículos del servicio de recolección durante sus jornadas ordinarias de trabajo.

Durante el monitoreo de los itinerarios de recolección fueron registrados en unas Planillas especialmente confeccionadas para el efecto los datos de campo del servicio los cuales una vez analizados en gabinete sirvieron para:

- Conocer la eficiencia en la utilización de los equipos de recolección,
- Conocer si los itinerarios (macro y micro ruteos) de recolección son apropiados. (ya que los mismos fueron a criterio de los choferes recolectores).
- Conocer si los turnos y horarios de recolección son apropiados,
- Conocer los tiempos y distancias de recolección, transporte, descarga, etc.
- Conocer el tipo y estado de las vías de comunicación (caminos),



Foto 9: Tipo de vías de comunicación.



Foto 10: Almacenamiento de residuos domiciliarios.

interesante de "Reportes" o informes, como ser distancias totales recorridas por día/mes/año y por sector, cantidades totales de residuos recolectados, por sectores y por día/mes/año, tiempos totales y parciales de recolección por sectores, y ciertos indicadores por móvil y/o sector como ser la relación entre la capacidad del móvil y la cantidad de residuos cargados por viaje, Cantidad de residuos recolectados por kilómetro recorrido, etc.

Gráfico 2:
Manual del usuario.



2. El dimensionamiento del sistema de recolección y transporte de Residuos Sólidos Urbanos para la ciudad de Itauguá:

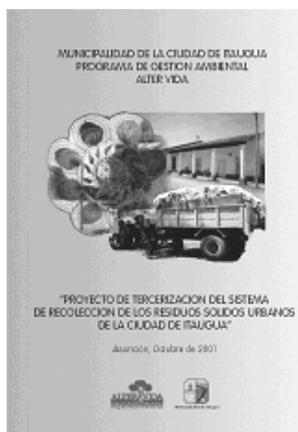
- Realizado entre los años 1999 y 2000 en el cual se dimensionan y definen:
- El tipo y la cantidad necesaria de vehículos y equipos para el servicio,
- Las zonas y sectores de recolección y la definición de frecuencias, horarios y turnos,
- Los estudios de costos del servicio, y
- El cálculo de las Tarifas por el servicio de recolección a ser abonadas por los usuarios.

Cabe señalar que la idea inicial fue la de implementar un servicio de recolección municipal. Posteriormente el ejecutivo con el legislativo municipal decidieron tercerizar el servicio de recolección para lo cual se desarrolló el:

3. Proyecto de tercerización del sistema de recolección de RSU de la ciudad de Itauguá. Realizado en octubre del 2001, el cual incluye:

- Pliego para la precalificación y licitación pública nacional para la concesión del servicio de recolección de residuos sólidos de la ciudad de Itauguá.

Gráfico 3:
Documento del Proyecto de Tercerización.



Además se tiene culminado el:

4. Proyecto de tercerización del sistema de recolección de RSU de la ciudad de Limpio.

Proyectos de sistemas de disposición final

- a. Proyecto de remediación y clausura del vertedero municipal de la ciudad de San Bernardino. Septiembre 2001. Gráfico N° 4

Desarrollado durante el año 2001, consiste en la definición de las obras y procedimientos a adoptar para la mitigación de los impactos sanitario y ambientales ocasionados por el actual vertedero a cielo abierto y la conversión del mismo a un relleno sanitario manual con una vida útil estimada de un año hasta la habilitación del Relleno Sanitario definitivo en un terreno apto para dicha actividad.

- Definición y dimensionamiento de las obras de ingeniería, recursos humanos y equipamiento necesarios y la definición de los procedimientos operativos de un Relleno Sanitario,
- Computo métrico y presupuesto de las obras,
- Planos conteniendo los detalles constructivos del proyecto.

b. Proyecto de disposición final de RSU para la ciudad de Itauguá – Relleno Sanitario Manual. Año 2000.

- Realizado en el marco de un Convenio entre Alter Vida y la Facultad de Ingeniería Civil de la UNA, que incluye:
- Los estudios de localización del sitio de disposición final.
- El dimensionamiento y diseño de todas las obras y recursos necesarios para la implementación del Relleno Sanitario.
- Los procedimientos de operación de un relleno sanitario,
- El computo métrico y análisis de costos del proyecto.

c. Proyecto de Relleno Sanitario Manual para la ciudad de Emboscada. Años 2001- 2002.

Se inicio el proceso con la búsqueda de un sitio apto para la disposición final de los RSU. A la fecha se ha culminado los estudios topográficos e hidrogeológicos para la definición de un terreno de cuatro hectáreas, ubicado a cuatro kilómetros aproximadamente del casco urbano.

Lo destacado de esta experiencia es la existencia de un convenio entre un grupo comunitario (Equipo Ecológico Emboscadeño “EEE”), un ciudadano quien dona el terreno, y la municipalidad; comprometidos todos en la implementación del proyecto.

La siguiente etapa será la formulación del proyecto ejecutivo de un relleno sanitario manual. La planta general de la propuesta se presenta en el anexo.

d. Proyecto Relleno Sanitario Manual para la ciudad de Horqueta. Años 2001 – 2002.

El trabajo se inicio con la evaluación del sitio del actual vertedero municipal. A la fecha se cuenta con los resultados de los estudios topográficos e hidrogeológicos, necesarios para la definición de un sitio destinado a la disposición final de RSU. La evaluación ha llegado a la conclusión de que dicho terreno es apto por su localización, condiciones físicas y ambientales.

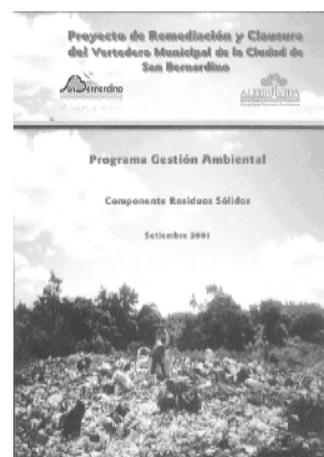


Gráfico 4: Documento de Remedación y clausura de vertedero.

La siguiente etapa será la formulación de un proyecto ejecutivo de remediación y conversión del vertedero a un relleno sanitario.

Otras experiencias desarrolladas:

El componente gestión de Residuos Sólidos de la organización Alter Vida permanentemente se halla desarrollando actividades de Capacitación, Seminarios, Talleres participativos y asistencia técnica a autoridades y técnicos de Gobiernos Subnacionales, Gobernaciones y Municipalidades, alumnos de grado y post grado, grupos comunitarios, etc. En todo lo referente a la gestión de residuos sólidos urbanos.

El el año 1998 y 1999 en el marco de los Planes estratégicos participativos de las ciudades de Ypacarai e Itauguá ha participado en la planificación de Campañas de Limpieza pública y revitalización de espacios verdes, públicos y recreativos, en ambas ciudades, con participación activa de la comunidad.

Actualmente se halla apoyando en la formulación de planes de manejo sostenible de residuos al Equipo Ecológico Emboscadeño y a un equipo de voluntarios de la Ciudad de Loma Grande a través del componente Gestión Escolar Participativa, también de Alter Vida.



Foto 11: Capacitación a choferes del servicio de recolección.



Foto 12: Talleres de diagnóstico participativo.



Foto 13: Entrenamiento del personal municipal



Foto 14: Capacitación a técnicos y autoridades municipales.

Documentos elaborados

A partir de las experiencias desarrolladas, los responsables del componente Residuos Sólidos de Alter Vida, han sistematizado sus experiencias en diversos materiales y desarrollados Guías como instrumentos de capacitación y desarrollo de estudios específicos. Entre los instrumentos más utilizados se encuentran:

Los formularios-guía para el diagnóstico de los sistemas actuales de gestión municipal de Residuos Sólidos Urbanos y para la evaluación de las áreas utilizadas actualmente como “basurales” o sitios de disposición final de RSU.



Gráfico 5: Guía metodológica

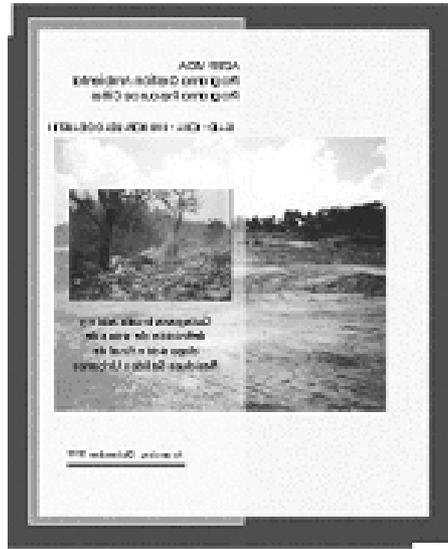
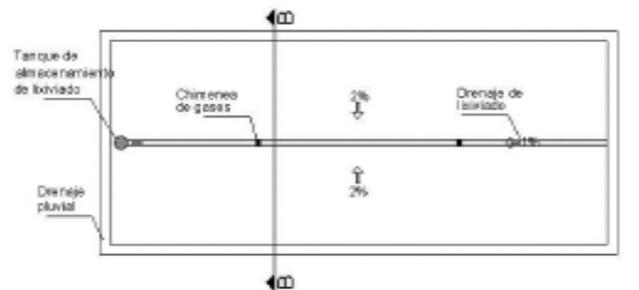


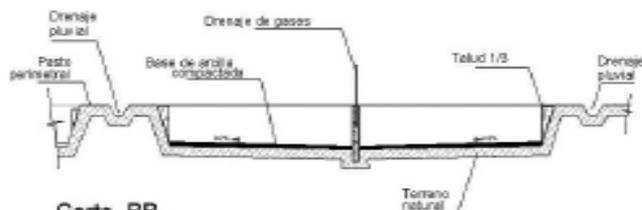
Gráfico 6: Guía metodológica

Otras guías desarrolladas son la Guía Metodológica para la realización de Estudios de Cantidad y Composición Física, y la Guía Metodológica para la localización y definición de sitios para la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, realizadas en el marco del Convenio USAID, ICMA y Municipalidad de Austin, Texas. Gráfico N° 6.

Anexo



Planta zanja abierta



Corte BB

5.1. Ley N° 294/93 – Evaluación de impacto ambiental

Artículo 1°. – Declárase obligatoria la Evaluación Impacto Ambiental. Se entenderá por Impacto Ambiental, a los efectos legales, toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan, como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida en general, la biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural o los medios de vida legítimos.

Artículo 2°. – Se entenderá por Evaluación de Impacto Ambiental, a los efectos legales, el estudio científico que permita identificar, prever y estimar impactos ambientales, en toda obra o actividad proyectada o en ejecución.

Artículo 3°. – toda Evaluación de Impacto Ambiental deberá contener, como mínimo:

- a) Una descripción del tipo de obra o naturaleza de la actividad proyectada, con mención de sus propietarios y responsables; su localización; sus magnitudes; su proceso de instalación; operación y mantenimiento; tipos de materia prima e insumos a utilizar; las etapas y el cronograma de ejecución; número y caracterización de la fuerza de trabajo a emplear;
- b) Una estimación de la significación socioeconómica del proyecto, su vinculación con las políticas gubernamentales, municipales y departamentales y su adecuación a una política de desarrollo sustentable, así como a las regulaciones territoriales, urbanísticas y técnicas;
- c) Los límites del área geográfica a ser afectada, con una descripción física, biológica, socioeconómica y cultural, detallada tanto cuantitativa como cualitativamente, del área de influencia directa de las obras o actividades y un inventario ambiental de la misma, de tal modo a caracterizar su estado previo a las transformaciones proyectadas, con especial atención en la determinación de las cuencas hidrográficas;
- d) Los análisis indispensables para determinar los posibles impactos y riesgos de las obras o actividades durante cada etapa de su ejecución y luego de finalizada; sus efectos positivos y negativos, directos e indirectos, permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, continuos o irregulares, acumulativos o sinérgicos, de corto, mediano o largo plazo;
- e) Un Plan de Gestión Ambiental que contendrá la descripción de las medidas protectoras, correctoras o de mitigación de impactos negativos que se prevén en el proyecto; de las compensaciones e indemnizaciones previstas; de los métodos e instrumentos de vigencia, monitoreo y control que se utilizarán, así como las demás previsiones que se agreguen en las reglamentaciones;
- f) Una relación de las alternativas técnicas del proyecto y de las de su localización, así como una estimación de las circunstancias que se darían si el mismo no se realizase; y,
- g) Un relatorio en el cual se resumirá la información detallada de la Evaluación de

Impacto Ambiental y las conclusiones del documento. El Relatorio deberá redactarse en términos fácilmente comprensibles, con empleo de medios de comunicación visual y otras técnicas didácticas y no deberá exceder de la quinta parte del Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 4°. – La Evaluación de Impacto Ambiental y sus Relatorios, así como sus ampliaciones y modificaciones, deberán ser realizados por personas, empresas u organismos especializados que estén debidamente autorizados e inscriptas para el efecto y deberán ser costeados por los responsables del proyecto, quienes los suscribirán en tantos ejemplares como exija cada reglamentación.

Artículo 5°. – Toda declaración de Impacto Ambiental (**DIA**) será presentada por su o sus responsables ante la Autoridad Administrativa junto con el proyecto de obra o actividad y los demás requisitos que ésta determine.

Artículo 6°. – La Autoridad Administrativa con facultad para examinar y dictaminar acerca de la Evaluación de Impacto Ambiental y sus Relatorios, será el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de la Dirección de Ordenamiento Ambiental, o de los organismos que pudieran sucederle. La reglamentación de esta Ley y la aplicación de sus prescripciones estarán a cargo de la Autoridad Administrativa.

Artículo 7°. – Se requerirá Evaluación de Impacto Ambiental para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas:

- a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores;
- b) La explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera;
- c) Los complejos y unidades industriales de cualquier tipo;
- d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos;
- e) Extracción de combustibles fósiles y sus procesamientos;
- f) Construcción y operación de conductos de agua, petróleo, gas, minerales, agua servida y efluentes industriales en general;
- g) Obras hidráulicas en general;
- h) Usinas y líneas de transmisión de energía eléctrica;
- i) La producción de carbón vegetal y otros generadores de energía así como las actividades que lo utilicen;
- j) Recolección, tratamiento y disposición final de los residuos urbanos e industriales;
- k) Obras viales en general;
- l) Obras portuarias en general y sus sistemas operativos;
- m) Pistas de aterrizaje y sus sistemas operativos;
- n) Depósitos y sus sistemas operativos;
- o) Talleres mecánicos, de fundición y otros que sean susceptibles de causar efectos en el exterior;
- p) Obras de construcción, desmontes y excavaciones;
- q) Actividades arqueológicas, espeleológicas y de prospección en general;
- r) Producción, comercialización y transporte de sustancias peligrosas;
- s) La introducción de especies exóticas, la explotación de bosques nativos, de flora y fauna silvestre, la pesca comercial; y,

- t) Cualquier otra obra o actividad que por sus dimensiones o intensidad sea susceptible de causar Impactos Ambientales.

Artículo 8°. – La Autoridad Administrativa pondrá a disposición del público y de los organismos afectados en el ámbito nacional, departamental y municipal, la Evaluación de Impacto Ambiental por los medios y términos a establecerse en las reglamentaciones de esta Ley. Se protegerán los derechos del secreto industrial y asegurará un procedimiento que permita la consideración de las observaciones, denuncias e impugnaciones de datos afectadas por los interesados.

Cuando los impactos negativos fueran susceptibles de producir efectos transfronterizos, la Autoridad Administrativa deberá informar al Ministerio de Relaciones Exteriores.

Artículo 9°. – Las reglamentaciones de la presente Ley establecerán las características que deberán reunir las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7° de esta Ley cuyos proyectos requerirán Declaración de Impacto Ambiental, y los estándares y niveles mínimos por debajo de los cuales éstas no serán exigibles. Los proyectos de obras y actividades directamente vinculadas con la Defensa Nacional no requerirán la Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 10°. – Una vez culminando el estudio de cada Evaluación de Impacto Ambiental, la Autoridad Administrativa expedirá una Declaración de Impacto Ambiental, en la que se consignará, con fundamentos:

- a) Su aprobación o reprobación del proyecto, la que podrá ser simple o condicionada; y,
- b) La devolución de la Evaluación de Impacto Ambiental para complementación o rectificación de datos y estimaciones; o, su rechazo parcial o total.

Toda Evaluación de Impacto Ambiental quedará sin más trámite, si no recibiera su correspondiente Declaración en el término de 90(NOVENTA) días.

En caso de ausencia de parámetros, de fijación de niveles o de estándares referenciales oficiales, a los efectos del cumplimiento de la obligación de la Evaluación de Impacto Ambiental, se recurrirá a los Tratados Internacionales y a los principios generales que rigen la materia.

Artículo 11°. – La Declaración de Impacto Ambiental constituirá el documento que otorgará al solicitante la licencia para iniciar o proseguir la obra o actividad que ejecute el proyecto evaluado, bajo la obligación del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y sin perjuicio de exigírsele una nueva Evaluación de Impacto Ambiental en caso de modificaciones significativas del proyecto, de ocurrencia de efectos no previstos, de amplificaciones posteriores o de potenciación de los efectos negativos por cualquier causa subsecuente.

Artículo 12°. – La Declaración de Impacto Ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas con el proyecto:

- a) Para obtención de créditos o garantías;
- b) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos; y,

c) Para obtención de subsidios y de exenciones tributarias;

Artículo 13°. - En caso de deuda sobre la veracidad de la información proporcionada en la Evaluación de Impacto Ambiental, la Autoridad Administrativa, por Resolución Fundada, podrá efectuar inspecciones, verificaciones, mediciones y demás actos necesarios. Asimismo, podrá verificar la correcta implementación del Plan de Gestión Ambiental por los medios idóneos que estime conveniente.

Artículo 14°. - Toda ocultación deliberada o falseada de datos contenidos en la Evaluación de Impacto Ambiental, así como las alteraciones en la ejecución del proyecto, cometidas con el objeto de transgredir obligaciones previstas en esta Ley, será sancionada con la cancelación de la validez de la Declaración de Impacto Ambiental y la inmediata suspensión de la obra o actividad.

Artículo 15°. - Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Aprobada por la honorable Cámara de Senadores el siete de octubre del año un mil novecientos noventa y tres y por la Honorable Cámara de Diputados, sancionándose la Ley el catorce de diciembre del año un mil novecientos noventa y tres.

Que modifica el Artículo 5° de la Ley N°294 del 31 de diciembre de 1993, evaluación del Impacto Ambiental

Artículo 1°. - Modifícase el Artículo 5° de la Ley N° 294 del 31 de diciembre de 1993, "Evaluación de Impacto Ambiental", cuyo texto queda redactado como sigue:

Artículo 5°. - Toda Evaluación de Impacto Ambiental y sus relatorios, serán presentados por su o sus responsables ante la Autoridad Administrativa junto con el proyecto de obra o actividad y los demás que ésta determine.”

Artículo 2°. - Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Aprobada por la Honorable Cámara de Diputados a veinte días del mes de abril del año un mil novecientos noventa y cuatro, y por la Honorable Cámara de Senadores, sancionándose la Ley, a veinticuatro días del mes de mayo del año un mil novecientos noventa y cuatro.

5.2. Resolución S. G. N° 548

Por la cual se establecen normas técnicas que reglamentan el manejo de los desechos sólidos

De las entidades de aseo

Artículo 47°. - Las municipalidades o Entidades de Aseo deberán establecer un área de terreno dentro de su jurisdicción o en su coordinación con otras entidades de aseo para el tratamiento y/o disposición final de las basuras. Para la designación de dicha área es preciso tener en cuenta cuanto sigue:

a. El sitio para el tratamiento y/o la disposición final de las basuras deberá estar a lo menos a cinco kilómetros del radio urbano.

b. Contar con una Ordenanza Municipal que lo declare como área protegida y con la consiguiente prohibición de asentamientos urbanos en un radio no menor a quinientos metros, de los perímetros del mismo.

c. Obtener la autorización de funcionamiento de la SEAM

Artículo 48°. – Las Entidades de Aseo, para la elaboración de su plan maestro decenal de aseo urbano y/o rural deberá tener en cuenta en sus lineamientos cuando menos las siguientes partes:

- Análisis de datos (población, generación, composición, densidad, humedad, etc.
- Plan de almacenamiento.
- Plan de recolección.
- Plan de transferencia (si es necesario).
- Plan de disposición final.
- Plan de recuperación y reciclaje.
- Plan de barrido.
- Organización.
 - Empresa Municipal o Entidad de Aseo.
 - Empresa o Unidad Ejecutora Privada.
 - Empresa de constitución mixta.
- Costos y recuperación, con tasa o tarifa.

Sección II

De las unidades ejecutoras privadas

Artículo 49°. – Con referencia al Artículo 14, toda Unidad Ejecutora Privada que vaya a realizar los servicios de aseo en cualquiera de sus partes, deberá contar con la conformidad de la Entidad de Aseo local.

Artículo 50°. – Las actividades del Servicio de Aseo que realice la Unidad Ejecutora Privada deberá estar dentro del Plan Maestro decenal de la Entidad de Aseo.

Artículo 51°. – La Unidad Ejecutora Privada deberá estar Registrada y contar con la Autorización Sanitaria de funcionamiento expedida por la SEAM, previo al inicio de sus servicios.

Sección V

De las plantas de tratamiento de basuras

Artículo 88°. – Se entiende como planta de tratamiento de basuras o planta de tratamiento intermedio, todas aquellas actividades que tenga como fin la recuperación (reutilización o reciclaje), incineración, compostaje, producción de biogas, producción de combustibles de derivados desechos (RDF), planta reductora de basuras (compactadora), trituradora o molinera), solidificación o cualquier otra actividad que involucre el manejo o a la gestión de los residuos sólidos, previa a su disposición final.

Artículo 89°. – El funcionamiento de las plantas de tratamiento de basuras requiere Autorización Sanitaria de Funcionamiento, expedida por la SEAM de acuerdo con los procedimientos establecidos en el presente reglamento.

Artículo 90°. – Las plantas de tratamiento de basuras actualmente en operación deberán obtener la Autorización Sanitaria de Funcionamiento, dentro de un plazo de doce (12) meses contados a partir de la vigencia de este reglamento.

Sección VI

De la recuperación, la reutilización y el reciclaje

Artículo 92°. – Se entiende por la recuperación de las basuras al hecho de reotorgar a un material desechado un valor comercial o de uso.

Artículo 93°. – La reutilización consiste en la incorporación directa de un material mercado.

Artículo 94°. – Los materiales recuperados para su reutilización deberán ser tratado física y químicamente de tal forma que se pueda certificar su inocuidad para la salud humana.

Artículo 95°. – El reciclaje de materiales a partir de la basura tiene dos propósitos fundamentales:

- a. Recuperación de valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en el proceso primario de elaboración de productos.
- b. Reducción de la cantidad de basuras producidas para su disposición final sanitaria.

Artículo 96°. – Las Entidades de Aseo deberán propiciar campañas educativas dirigidas a la comunidad para lograr los fines de los programas de recuperación establecido en los Artículos anteriores.

Artículo 97°. – El SEAM establecerá las condiciones de manejos y las características sanitarias que deben cumplir las basuras en especial las susceptibles de causar daños a la salud humana cuando sean incorporados a programas de reutilización y reciclaje.

Artículo 98°. – Todos los empaques, envases y similares deberán ser de materiales tales que permitan posteriormente su recuperación, reutilización o reciclaje, o en su defecto sean biodegradables.

Artículo 99°. – En la etiqueta de todo producto se debe promover el reciclaje, la recuperación o reutilización del respectivo empaque o envase como también la buena disposición de los mismos una vez utilizado. Además deberá llevar impreso, las características tanto del producto interno como del embalaje mismo. En el anexo III, se presentan los logos y leyendas internacionales que pueden ser utilizados.

Artículo 100°. – La recuperación de residuos sólidos peligrosos o radiactivos se regiran por el Reglamento de la Ley 42/90. Para dicha labor requerirá de la expresa autorización de la Autoridad Competente establecido en el referido Reglamento.

Artículo 101°. – El acopio y almacenamiento temporal de elementos recuperados podrá efectuarse en bodegas, antes de su traslado al sitio de clasificación y

empaques, siempre y cuando se observen condiciones sanitarias y de protección del medio ambiente.

Artículo 102°. – La instalación y funcionamiento de bodegas, centros de acopio y plantas de recuperación de residuos sólidos, requerirá Autorización Sanitaria de Funcionamiento expedida por la SEAM.

Artículo 103°. – La separación de material recuperable se hará únicamente en la fuente de origen y en los sitios autorizados expresamente por la SEAM.

Artículo 104°. – La ubicación de bodegas, centros de acopio y plantas de recuperación de residuos sólidos, deberán ajustarse a las normas de desarrollo urbano vigentes, considerándose a tal efecto como una planta industrial.

Artículo 105°. – No se considera como planta de recuperación las plantas industriales que utilicen como materia los residuos sólidos reciclables y/o reutilizables

Artículo 106°. – Las plantas de reciclaje o recuperación de Residuos Sólidos deberán presentar a la SEAM, a objeto de estudio, para su autorización de funcionamiento, la planta de localización, el proyecto de ingeniería, la declaración de impacto ambiental o el estudio de disposición de efluentes (cuando fuere requerido) y el programa de salud ocupacional.

Artículo 107°. – La operación de bodegas y plantas de recuperación de residuos sólidos, deberá desarrollarse bajo las siguientes condiciones:

- a. Cumplir con las disposiciones vigentes en materia de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial y del control de la contaminación del aire, agua y suelo.
- b. Mantener las instalaciones, fachadas y aceras, libres de todo residuo sólido.
- c. Asegurar su aislamiento con el exterior para evitar problemas de estética, proliferación de vectores y roedores, así como olores desagradables.
- d. Realizar las operaciones de carga-descarga y manejo de materiales recuperables en el interior de las instalaciones.

Artículo 108°. – En un plazo de tres (3) años a partir de la vigencia de este Reglamento, queda prohibida la actividad de segregadores o recuperadores de basuras (gancheros) en los vertederos.

Para tal efecto las Municipalidades jurisdiccionales conjuntamente con las asociaciones que formen los interesados (segregadores o recuperadores o gancheros y/o los industriales del reciclaje), deberán arribar a una concertación y presentar en un plazo no mayor de dos años, un programa integral alternativo de tan importante actividad, desde el punto de vista ecológico, social y económico.

Sección IX

De la disposición sanitaria de basuras

Artículo 120°. – La disposición final sanitaria de las basuras correspondientes al servicio ordinario deberá someterse a las exigencias establecidas por la SEAM, así

como cumplir las disposiciones relacionadas con la protección de los recursos naturales renovables y realizarse de acuerdo con la técnica de relleno sanitario.

Artículo 121°. – Es responsabilidad de toda Entidad de Aseo o Unidad Ejecutora Privada seleccionar la técnica correspondiente para su tratamiento sanitario, la cual deberá someterse a la aprobación de la SEAM.

Artículo 122°. – Los estudios dirigidos a la selección del sitio para disponer en él las basuras, deberán someterse al análisis de la SEAM quien expedirá la Autorización Sanitaria de Funcionamiento, de acuerdo con lo establecido en este Reglamento.

Artículo 123°. – En todo sitio destinado para la disposición final o tratamiento de desechos sólidos, los diseños de la obra de ingeniería y su operación, deberán garantizar el cumplimiento a las normas contenidas en este reglamento y a las relacionadas con el control de la contaminación del aire, del agua y del suelo.

Artículo 124°. – El Estudio de Impacto Ambiental o en su efecto el Estudio de Disposición de Efluentes, dependiendo del tamaño del municipio y de acuerdo a la Reglamentación de la Ley 294/93 de «Evaluación de Impacto Ambiental», así como el proyecto de una disposición final o tratamiento de basura en el servicio ordinario deberá presentarse, para su aprobación, en el SEAM de acuerdo a lo establecido en el presente Reglamento.

Artículo 125°. – Todo sitio para disposición final sanitaria de los desechos provenientes del servicio ordinario, deberá cumplir como mínimo con los siguientes requisitos:

- a. Estar aislado, por lo menos cinco kilómetros del radio urbano y quinientos metros de cualquier asentamiento humano para así garantizar la no interferencia con actividades distintas de las allí realizadas y así evitar efectos nocivos a la salud de las personas y su medio ambiente inmediato.
- b. Tener señales y avisos que lo identifiquen, en cuanto a las actividades que en él se desarrollan, tener entrada y salida de vehículos, horarios de operación y funcionamiento, medidas de prevención para casos de accidentes y emergencias, y prohibición expresa de acceso a personas distintas a las comprometidas en las actividades que allí se realicen.
- c. Contar con los servicios mínimos de suministro de agua, energía eléctrica, sistemas de comunicación, sistemas de drenaje para evacuación de sus residuos líquidos y gases producidos en el proceso de degradación, todos ellos de acuerdo con la complejidad de las actividades realizadas.
- d. Contar con sistemas y programas para prevención y control de accidentes e incendios, como también para atención de primeros auxilios y cumplir las disposiciones reglamentarias que, en materia de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial, establezca la SEAM y demás autoridades competentes.
- e. Toda Entidad de Aseo deberá habilitar un registro diario, a disposición de la SEAM, relacionado con la cantidad y composición promedio de las basuras sometidas a disposición final sanitaria,
- f. Mantener condiciones sanitarias para evitar la proliferación de vectores, roedores y otros animales que afectan la salud humana o la estética.

- g. Disponer de un sistema que evite el esparcimiento de las basuras, partículas, polvos y otros elementos que, por acción del viento, puedan ser llevados a los alrededores del sitio de disposición final.
- h. Ejercer control sobre los líquidos percolados que se originan en el relleno, de manera que los efluentes cumplan con las medidas establecidas por la SEAM en materia de control de descargas a cuerpos de aguas superficiales o subterráneas.

Artículo 126°. – Los sitios destinados a la disposición final sanitaria de desechos del servicio ordinario, podrán ser usados posteriormente como áreas recreativas, tales como parques y campos deportivos, etc., cuando dejen de funcionar definitivamente como tales. Cualquier otro uso requerirá la autorización previa del SENASA, cuya expedición se fundamentará en estudios técnicos de suelos que garanticen su estabilidad para los propósitos deseados y en estudios higiénicosanitarios para protección de la salud humana.

Artículo 127°. – En los sitios a que se refieren los artículos anteriores, la Entidad de Aseo será responsable de ejercer vigilancia y control, hasta que desaparezcan las condiciones que puedan originar efectos nocivos a la salud de las personas y del medio ambiente.

Artículo 128°. – Para la disposición final con técnica del relleno sanitario, el interesado deberá presentar a la SEAM, una carpeta técnica conteniendo como mínimo lo siguiente:

- a. Detalles de la información, que incluye, entre otros, los siguientes proyectos.
 1. Planta general de la zona, incluyendo la infraestructura periférica.
 2. De infraestructura del relleno.
 3. De operación del relleno.
 4. De control del tratamiento de los efluentes líquidos y gaseosos del relleno.
 5. De construcciones auxiliares.
 6. De construcciones paisajísticas.
- b. Detalle de los planes, que incluye:
 1. Plan de implementación del relleno sanitario.
 2. Plan de inversión y costos.
 3. Manual de operación del relleno sanitario.

Artículo 129°. – De acuerdo al modo de operar de la disposición final a la SEAM lo clasificará de acuerdo a la siguiente criterio:

Nivel 1: Vertedero Controlado.

Son considerados como tales si reúnen cuanto sigue:

- Caminos de acceso al vertedero, caminos internos.
- Control de entrada y salida al sitio (caseta de inspección)
- Contar con un sistema de inspección, control y registro operacional de los residuos que ingresan (vascula).
- Contar con personal de mantenimiento y material de cobertura suficiente para cubrirlo periódicamente con tierra.

- Realizar una desinfección periódica, para evitar proliferación de insectos y roedores.

Nivel 2: Relleno Sanitario Básico

Son considerados como tales si reúnen cuanto sigue:

- Todos los ítem del nivel 1.
- Tener material de cobertura suficiente dentro del relleno y cubrirlo diariamente con un espesor aproximado de quince centímetros (15 cm.)
- Cerco perimetral, con altura no menor a dos metros.
- Prohibición del trabajo de reciclaje dentro del área del vertido.
- Construcción de zanjas perimetrales al sitio de vertimiento para el control de las aguas pluviales.
- Construcción de una división entre el área actual de relleno y del futuro.
- Contar con instalaciones de protección ambiental, tales como:
 - Franjas verdes perimetrales (arborizaciones).
 - Sistema de eliminación de gases.
 - Control de esparcimientos.
- Deberá contar con Servicios Higiénicos básicos (agua potable, sanitarios, duchas, etc).
- Instalaciones eléctricas, combustible para equipos y maquinarias.
- Deberá tener un Plan de Clausura y Postclausura.

Nivel 3: Relleno Sanitario Medio.

Son considerados como tales si reúnen cuanto sigue:

- Todo los ítem del Nivel 2.
- Un procedimiento de inspección para detección de residuos peligrosos.
- Establecimiento de un control de lixiviado a través de la construcción de drenajes e instalaciones para la recirculación y monitoreo del lixiviado.
- Construcción de un sistema de impermeabilización consistente en una capa de suelo compactado de cuando menos sesenta centímetros (60 cm.) de espesor con una conductividad hidráulica de $K < 1 \times 10 \text{ cm./seg.}$ y una membrana flexible sintética resistente a las cargas a la que va a estar expuesta.
- Control del levantamiento de polvos, a través de rociamiento periódico de agua.
- Servicio de limpieza a los vehículos recolectores.
- Deberá contar con un archivo de los resultados y datos del monitoreo de gases y aguas tanto superficial como subterránea.

Nivel 4: Relleno Sanitario Avanzado:

Son considerados como tales si reúnen cuanto sigue:

- Todos los ítem del Nivel 3.
- Sistema de tratamiento de los lixiviados que se adapte a los parámetros de vertimiento del SENASA.
- Instalaciones de pozos de monitoreo, en números, profundidad y localización tal que las muestras sean representativas del acuífero, tanto aguas arriba, como aguas abajo. El SENASA, determinará en cada caso el número de muestras como los parámetros a ser medidos.
- Contar con medidas de Acciones Correctivas, para caso de accidentes.

Artículo 130°. – Toda Entidad de Aseo o Unidad Ejecutora Privada administradora de un Relleno Sanitario deberá presentar un plan de clausura y postclausura. El plan debe especificar las obras, calendarios, los procedimientos de descontaminación, la cantidad de desecho que se recibirán, el tipo de cubierta final, etc.

Capítulo VIII

De los estudios de impacto ambiental

Artículo 200°. – Las Entidades de Aseo y Unidades Ejecutoras Privadas, deberán cumplir con lo establecido en la Ley 294/93 «EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL», para la obtención de la habilitación de Funcionamiento; para lo cual deberán obtener la DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL, expedida por la Autoridad Administrativa competente; relacionada con la recolección, tratamiento y disposición final de residuos urbanos e industriales.

Artículo 201°. – Deberán presentar los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental:

- Plantas de tratamiento, de transferencia y los vertederos de desechos urbanos, destinados a poblaciones superiores a cien mil (100.000) habitantes.
- Planta de eliminación de residuos hospitalares y/o infecciosos e industriales, de residuos tóxicos y peligrosos mediante incineración, tratamiento químico no depósito en tierra.

Artículo 202°. – Las Entidades de Aseo y Unidades Ejecutoras Privadas que por su tamaño o características no requieran ajustarse a la Ley 294/93 de EVALUACION IMPACTO AMBIENTAL, el SENASA podrá exigir la presentación de un Análisis de los efectos que la obra o actividad, produce o pueda producir sobre el Ambiente; lo que comprenderá todas o partes de esta.

Artículo 203°. – La Evaluación de Impacto Ambiental deberá tener en cuenta lo expuesto en el Artículo 3° de la referida Ley.

Los siguientes aspectos deberán ser contemplados básicamente en el estudio:

a. Descripción de la acción propuesta, que incluya:

1. Declaración del propósito
2. Evaluación de condiciones ambientales existentes antes de la acción propuesta.
3. Información técnica con detalle de proceso, equipos y operación.
4. Mapas y diagramas de flujo;
5. Estimación de cantidades de volúmenes de residuos sólidos a manejar en la acción propuesta.
6. Estimación de cantidades de volúmenes de residuos sólidos, líquidos y emisiones en la atmósfera que se originen en la acción propuesta.
7. Identificación y delimitación del área de influencia de la acción propuesta;
8. Identificación de efectos probables como consecuencia de la acción propuesta en su área de influencia identificada.
9. Identificación e inventario de fuentes de contaminación del aire, suelo y agua en el área de influencia.
10. Datos de población con sus proyecciones al periodo de diseño adecuado a sus características y factores socio-económico y culturales.

11. Estudio de suelo.
 12. Condiciones topográficas;
 13. Condiciones meteorológicas.
- b. Relación entre la acción propuesta y los planes de uso de suelo expedida por la autoridad competente.
 - c. Evaluación técnica y selección de alternativas de la acción propuesta.
 - d. Evaluación de alternativas de control de contaminación del aire, suelo y agua con su justificación técnico-económico.
 - e. Evaluación de efectos de la acción propuesta sobre el ambiente, con sistemas de control de contaminación.
 - f. Ley Nacional u Ordenanza Municipal que declare la actividad u obra de interés comunitario y a los sitios de tratamiento o disposición final como áreas destinadas a ese efecto y que como tal no serán aptos para el asentamiento urbano en un radio de quinientos metros, de sus perímetros.

LA SEAM podrá incorporar otros aspectos o limitar su número, según la actividad o actividades a realizar en el manejo y disposición final de desechos sólidos, y las medidas necesarias para proteger la salud de las personas y del ambiente.

5.3. Poder Legislativo – Ley N° 1.561 /00

Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente

Título I

Capítulo I

De los Objetivos de la Ley y del Sistema Nacional del Ambiente

Art. 1°.- Esta ley tiene por objeto crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

Art. 2°.- Instituyese el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), integrado, por el conjunto de órganos y entidades públicas de los gobiernos: nacional; departamental y municipal, con competencia ambiental; y las entidades privadas creadas con igual objeto, a los efectos de actuar en forma conjunta, armónica y ordenada, en la búsqueda de respuestas y soluciones a la problemática ambiental. Así mismo para evitar conflictos interinstitucionales, vacíos o superposiciones de competencia, y para responder con eficiencia y eficacia a los objetivos de la política ambiental.

Capítulo II

Consejo Nacional de Ambiente

Art. 3°.- Créase el Consejo Nacional del Ambiente, identificada con las siglas CONAM; órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y definidora de la política ambiental nacional.

Art. 4°.- El CONAM estará integrado por:

- a) El Secretario Ejecutivo de la Secretaría del Ambiente quien será su Presidente
- b) Los representantes de las unidades ambientales de los ministerios, secretarías y órganos públicos sectoriales; por las secretarías y departamentos ambientales de los gobiernos departamentales y de los municipales; y
- c) Por representantes de las entidades gremiales, así también de los sectores productivos privados y, de las organizaciones ambientalistas no gubernamentales sin fines de lucro. Sus miembros deberán ser idóneos y de reconocida solvencia moral intelectual.

Art. 5°.- Son funciones del CONAM:

- a) definir, supervisar y evaluar la política ambiental nacional.
- b) proponer normas, criterios, directrices y patrones en las cuestiones sometidas a su consideración por la secretaria del ambiente
- c) cooperar con el Secretario Ejecutivo de la Secretaría para el cumplimiento de esta Ley, y sus reglamentos; y
- d) las demás que le correspondan de acuerdo a ley.

Art. 6°.- El CONAM sesionará ordinariamente TRES veces al año. También lo hará de modo extraordinario cuando las circunstancias así lo requieran, o por convocatoria de su Presidente.; o a pedido de la mitad mas uno de sus miembros.

Título II

De la Secretaría del Ambiente

Capítulo I

Creación, Naturaleza Jurídica

Art. 7°.- Créase la Secretaría del Ambiente, identificada con las siglas SEAM, como Institución autónoma, autárquica con personería jurídica de derecho público, patrimonio propio y duración indefinida.

Art. 8°.- La Secretaría dependerá del Presidente de la República. Se regirá por las disposiciones de esta ley y los Decretos reglamentarios que se dicten al efecto.

Art. 9°.- La Secretaría tendrá su domicilio en la ciudad de Asunción, sin perjuicio que pueda establecer oficinas y dependencias en otros lugares del país.

Art. 10°.- La Secretaría tendrá capacidad para comprar, vender o arrendar bienes muebles e inmuebles y títulos valores, y podrá recibir donaciones. Asimismo, tendrá capacidad para realizar y celebrar todos los actos y contratos necesarios para el desempeño de su cometido, de conformidad con lo que dispone la Ley de Organización Administrativa.

Capítulo II

Misión, Objetivos y Competencias

Art. 11°.- La SEAM tiene por objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional.

Art. 12°.- La SEAM tendrá por funciones, atribuciones, y responsabilidades, las siguientes:

- a) elaborar la política ambiental nacional, en base a una amplia participación ciudadana, y elevar las propuestas correspondientes al CONAM;
- b) formular los planes nacionales y regionales de desarrollo económico y social, con el objetivo de asegurar el carácter de sustentabilidad de los procesos de aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida;
- c) formular, ejecutar, coordinar y fiscalizar la gestión y el cumplimiento de los planes, programas y proyectos, referentes a la preservación, la conservación, la recuperación, recomposición y el mejoramiento ambiental considerando los aspectos de equidad social y sostenibilidad de los mismos;
- d) determinar los criterios y/o principios ambientales a ser incorporados en la formulación de políticas nacionales;
- e) elaborar anteproyectos de legislación adecuada para el desarrollo de las pautas normativas generales establecidas en esta ley, así como cumplir y hacer cumplir la legislación que sirva de instrumento a la política, programas, planes y proyectos indicados en los incisos anteriores;
- f) participar en representación del Gobierno Nacional, previa intervención del Ministerio de Relaciones Exteriores, en la suscripción de convenios internacionales, así como en la cooperación regional o mundial sobre intereses comunes en materia ambiental;
- g) coordinar y fiscalizar la gestión de los organismos públicos con competencia en materia ambiental y en el aprovechamiento de recursos naturales;
- h) proponer planes nacionales y regionales de ordenamiento ambiental del territorio, con participación de los sectores sociales interesados;
- i) proponer al CONAM niveles y estándares ambientales; efectuar la normalización técnica y ejercer su control y monitoreo en materia ambiental;
- j) Definir las técnicas de valuación del patrimonio ambiental y de los recursos naturales, a los efectos, de determinar los costos socioeconómicos y ambientales;
- k) Proponer, y difundir sistemas más aptos para la protección ambiental y para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad;
- l) Suscribir convenios interinstitucionales, organizar y administrar un Sistema Nacional de Información Ambiental, en coordinación y cooperación con organismos de planificación o de investigación, educacionales y otros que sean afines, públicos o privados, nacionales o extranjeros;
- m) Organizar y administrar un sistema nacional de defensa del patrimonio ambiental en coordinación y cooperación con el ministerio público;
- n) Promover el control y fiscalización de las actividades tendientes a la explotación de bosques, flora, fauna silvestre y recursos hídricos, autorizando el uso sustentable de los mismos y la mejoría de la calidad ambiental;
- o) Participar en planes y organismos de prevención, control y asistencia en desastres naturales y contingencias ambientales.
- p) Concertar y apoyar la acción de asociaciones civiles y organismos no gubernamentales, con las de carácter público nacional, en materias ambientales y afines.

- q) Apoyar y coordinar programas de educación, extensión e investigación relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente;
- r) Organizar y participar en representación del Gobierno Nacional, en congresos, seminarios, exposiciones, ferias, concursos, campañas publicitarias o de información masiva, en foros nacionales, internacionales y extranjeros;
- s) Administrar sus recursos presupuestarios;
- t) Preparar el proyecto de presupuesto anual de la Secretaría y someterlo a consideración del Poder Ejecutivo;
- u) Efectuar operaciones bancarias que sean necesarias para el mejor cumplimiento de los objetivos;
- v) ejecutar los proyectos y convenios nacionales e internacionales; y
- w) Imponer sanciones y multas conforme a las leyes vigentes a quienes cometan infracciones a los reglamentos respectivos. Respecto a la aplicación de penas e infracciones no económicas, se estará sujeto a la legislación penal, debiendo requerirse la comunicación y denuncia, a la justicia ordinaria del supuesto hecho punible;

Además de los objetivos, atribuciones y responsabilidades, que estén citados en esta ley, los que sean complementarios o inherentes a ellos; todos aquellos que siendo de carácter ambiental, no estuvieran atribuidos expresamente y con exclusividad a otros organismos.

Art. 13°.- La SEAM promoverá la descentralización de las atribuciones y funciones que se le confiere por esta Ley, a fin de mejorar el control ambiental y la conservación de los recursos naturales, a los órganos y entidades públicas de los gobiernos departamentales y municipales que actúen en materia ambiental. Asimismo podrá facilitar el fortalecimiento institucional de esos órganos y de las entidades públicas o privadas, prestando asistencia técnica y transferencia de tecnología, las que deberán establecerse en cada caso a través de convenios.

Art. 14°.- La SEAM adquiere el carácter de autoridad de aplicación de las siguientes leyes:

- a) N° 583/76 «Que aprueba y ratifica la convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres»;
- b) N° 42/90 «Que prohíbe la importación, deposito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes a su incumplimiento»;
- c) N° 112/91 «Que aprueba y ratifica el convenio para establecer y conservar la reserva natural del bosque Mbaracayú y la cuenca que lo rodea del río Jejuí, suscrito entre el Gobierno de la República del Paraguay, el sistema de las Naciones Unidas, The Nature Conservancy y la Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza»;
- d) N° 61/92 «Que aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono; y, la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono»;
- e) N° 96/92 «De la Vida Silvestre»;
- f) N° 232/93 «Que aprueba el ajuste complementario al acuerdo de cooperación

técnica en materia de mediciones de la calidad del agua suscrito entre Paraguay y Brasil»;

- g) N° 251/93 «Que aprueba el convenio sobre cambio climático, adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y desarrollo - la cumbre para la tierra - celebrado en la Ciudad de Río de Janeiro, Brasil»;
- h) N° 253/93 «Que aprueba el convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo - la Cumbre para la tierra - celebrado en la Ciudad de Río de Janeiro, Brasil»;
- i) N° 294/93 «De Evaluación de Impacto Ambiental», su modificación la 345/94 y su decreto Reglamentario;
- j) N° 350/94 «Que aprueba la convención relativa a los humedales de importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas»;
- k) N° 352/94 «De áreas silvestres protegidas»;
- l) N° 970/96 «Que aprueba la convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la desertificación, en los países afectados por la sequía grave o desertificación, en particular en África»;
- m) N° 1314/98 «Que aprueba la Convención sobre la Conservación de la Especies Migratorias de Animales Silvestres»;
- n) N° 799/96 «De pesca» y su decreto reglamentario; y
- o) Todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones, etc.) que legislen en materia ambiental.

Art. 15.- Asimismo, la SEAM ejercerá autoridad en los asuntos que conciernan a su ámbito de competencia y en coordinación con las demás autoridades competentes en las siguientes leyes:

- a) N° 369/72 «Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental» y su modificación Nro. 908/96»;
- b) Ley N° 422/73 «Forestal»
- c) Ley 836/80 «de Código Sanitario»;
- d) Nro. 904/81 «Estatuto de las Comunidades Indígenas» y su modificación 919/96;
- e) N° 60/90 y N° 117 / 91 «De inversión de capitales» y su decreto reglamentario;
- f) N° 123/91 «Que adopta nuevas formas de protección fitosanitarias»;
- g) N° 198/93 «Que aprueba el Convenio en materia de salud fronteriza suscrito entre el Gobierno de la República del Paraguay y el Gobierno de la República Argentina»;
- h) Indígenas y Tribales en países independientes, adoptado durante la 76 Conferencia Internacional del trabajo, celebrada en Ginebra, el 7 de junio de 1989»;
- i) N° 1344/98 «De defensa del consumidor y del usuario» y de su decreto reglamentario; y
- j) N° 751/95 «Que aprueba el acuerdo sobre cooperación para el combate al tráfico ilícito de maderas»;

Art. 16.- La SEAM gozará de los siguientes privilegios:

- a) Inembargabilidad de sus bienes, depósitos, fondos y rentas;

- b) Las liquidaciones que emita, en que consten obligaciones a cargo de personas físicas o jurídicas, por concepto de cánones, infracciones, prestación de servicios no abonados, intereses o cualesquiera otro tipo de deudas a favor de la Secretaría, tendrán carácter de Título Ejecutivo y se harán efectivos por el procedimiento de ejecución de sentencias conforme a lo establecido en el Código Procesal Civil. Las liquidaciones formuladas en virtud de la aplicación de las leyes y reglamentaciones vigentes, prescribirán a los 10 años siguientes de la fecha de su exigibilidad;
- c) Exención de fianza de costas y depósitos para garantizar medidas cautelares; y
- d) Exención del Impuesto a la Renta, del Impuesto a las Rentas de las Actividades Agropecuarias, Inmobiliario y de todo Impuesto Municipal en toda la República del Paraguay.

Capítulo III

De la Estructura Organizacional de la Secretaría del Ambiente

Art. 17°.- La máxima dirección y administración de la SEAM será su Secretario Ejecutivo, con rango de ministro, quien será de nacionalidad paraguaya y nombrado por el Presidente de la República.

Art. 18°.- El Secretario Ejecutivo tendrá las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Presidir el CONAM, y hacer cumplir las resoluciones aprobadas por el mismo;
- b) Representar judicial y extrajudicialmente a la misma. En caso de contienda ante los tribunales podrá delegar en los Asesores Jurídicos de la Secretaría;
- c) Contratar, previa autorización del Presidente de la República y, en su caso, con aprobación del congreso, préstamos con entidades nacionales o extranjeras, con las formalidades y limitaciones establecidas en la legislación vigente;
- d) Administrar los bienes y recursos de la Secretaría; así como los provenientes de los convenios que celebre la secretaria, aplicándolos al cumplimiento de los programas específicos de dichos convenios;
- e) Contratar y despedir al personal;
- f) Conferir poderes especiales a funcionarios de la institución.
- g) Dictar todas las Resoluciones que sean necesarias para la consecución de los fines de la Secretaría, pudiendo establecer los reglamentos internos necesarios para su funcionamiento.

Art. 19°.- Las Resoluciones del Secretario Ejecutivo, serán recurribles dentro del plazo de nueve días hábiles, a partir de la fecha de su notificación, ante el Tribunal de Cuentas.

Art. 20°.- La SEAM tendrá la siguiente estructura administrativa básica: Asesorías de Apoyo al Secretario Ejecutivo, Órganos de apoyo, Dirección de Planificación Estratégica, Dirección de Administración y Finanzas, Accesoría Jurídica y Auditoría Interna. Direcciones Generales Temáticas, Dirección General de Gestión Ambiental; Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales; Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad; y Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos y Unidades Descentralizadas: Centros Regionales Ambientales.

Art. 21.- La Dirección de Planificación Estratégica tendrá como funciones: formular, coordinar y supervisar la política nacional ambiental, en articulación directa con el Consejo. Estarán bajo esta Dirección las unidades ejecutoras de los programas de financiamiento y de cooperación técnica internacionales actuales y futuras a ser firmados por la Secretaría.

Capítulo IV

De las Funciones Específicas de las Áreas Temáticas

Art. 22.- La Dirección General de Gestión Ambiental tendrá como funciones: formular, coordinar y supervisar políticas, programas y proyectos sobre ordenamiento ambiental del territorio nacional; articulación intersectorial e intergubernamental; educación y concientización ambiental; relaciones internacionales; Sistema Nacional de Información Ambiental.

Art. 23.- La Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales deberá formular, coordinar, supervisar, evaluar y ejecutar, de modo compartido con los gobiernos departamentales y las municipalidades, programas, proyectos, actividades de: evaluación de los estudios sobre los impactos ambientales y consecuentes autorizaciones; control, fiscalización, monitoreo y gestión de la calidad ambiental.

Art. 24.- La Dirección General de Protección y Conservación de la Biodiversidad, deberá crear, administrar, manejar, fiscalizar y controlar las Áreas Protegidas, boscosas o no, pertenecientes al dominio público; establecer estrategias de uso y conservación de la biodiversidad; incluyendo la caza, cría, tráfico y comercialización de fauna y flora silvestre, e implementar el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas que incluya los poderes públicos y los sectores privados.

Art. 25.- La Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos deberá formular, coordinar y evaluar políticas de mantenimiento y conservación de los recursos hídricos y sus cuencas, asegurando el proceso de renovación. El mantenimiento de los caudales básicos de las corrientes de agua, la capacidad de recarga de los acuíferos, el cuidado de los diferentes usos y el aprovechamiento de los recursos hídricos, preservando el equilibrio ecológico.

Capítulo V

Del Patrimonio y Fuentes de Recursos

Art. 26.- Las siguientes instituciones del Estado pasarán a integrar la Secretaría del Ambiente:

Del Ministerio de Agricultura y Ganadería:

- a) Sub Secretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente;
- b) Dirección de Ordenamiento Ambiental;
- c) Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre;
- d) Oficina CITES-Paraguay (CITES-PY); y
- e) Oficina Nacional de Pesca

Del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social

Dirección de Protección Ambiental, repartición dependiente del Servicio de Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)

Art. 27°. – Todas estas reparticiones enunciadas en el artículo anterior deberán transferir sus activos a la Secretaría, para todos los efectos legales y patrimoniales que correspondan.

Los bienes activos deberán ser transferidos por las reparticiones indicadas en el artículo 26° bajo intervención de la Contraloría General de la República, del Dpto. de Patrimonio Fiscal del Ministerio de Hacienda y de la Escribanía Mayor de Gobierno. A los efectos de determinar los bienes activos de cada repartición, deberá procederse a un inventario de los bienes de capital adquiridos en el marco de la ejecución de su Presupuesto de Gastos de la Nación, cuanto menos, contados desde los tres últimos años anteriores a la vigencia de la presente Ley.

Los bienes inmuebles destinados a áreas silvestres protegidas que se encuentran bajo dominio jurídico del ministerio de agricultura y ganadería, serán transferidos a la secretaria del ambiente.

Art. 28°. – El patrimonio de la SEAM y sus fuentes de recursos estarán constituidos por:

- a) Los bienes inmuebles del dominio privado de propiedad de las reparticiones indicadas en el artículo precedente;
- b) Todos los bienes, muebles o inmuebles que se adquieran en virtud a la ejecución de su presupuesto o a cualquier título o naturaleza;
- c) El importe de la prestación de servicios, tasas, contribuciones y aplicación de multas por infracciones a las leyes ambientales y no ambientales que indique la Ley y reglamentos;
- d) El importe asignado anualmente en el Presupuesto General de la Nación;
- e) Los créditos internos y externos y sus productos obtenidos por la Secretaría, para el cumplimiento de sus objetivos;
- f) Aportes, donaciones o legados de otras personas físicas o jurídicas públicas o privadas, nacionales o extranjeras;
- g) Cualquier otro bien propiedad del Estado o Privado que sea transferido a la Secretaría;
- h) El producido de bonos, letras, títulos valores y otros recursos que se afecten al patrimonio de la Secretaría; y
- i) Los activos provenientes de convenios y proyectos ejecutados por las reparticiones indicadas en el artículo 26° de esta Ley.

Capítulo VI

De las Infracciones y Sanciones

Art. 29°. – La SEAM aplicará las sanciones previstas en las leyes enunciadas en el artículo 14° de esta Ley, de las que se constituye como autoridad de aplicación.

Art. 30°. – Además de las expresamente previstas en disposiciones legales vigentes independientemente de que hechos ilícitos merezcan juicio civil o penal, la Secretaría podrá aplicar a los responsables las siguientes sanciones administrativas: apercibimiento, multa, inhabilitación, suspensión o revocación de licencia o clausura de locales, suspensión de actividades, retención o decomiso de bienes.

ART. 31°.- La Secretaría podrá solicitar a la autoridad competente medidas preventivas tendientes a evitar la consumación de hechos ilícitos atentatorios contra los bienes y valores protegidos por esta Ley, o asegurar los resultados de intervenciones o decisiones administrativas.

Capítulo VII

Disposiciones Finales y Transitorias

ART. 32°.- Los saldos presupuestarios relativos a programas y sub-programas aprobadas por la Ley de Presupuesto General de la Nación del ejercicio fiscal del año 2000, correspondientes a las reparticiones indicadas en el artículo 26° de la presente Ley, pasarán a formar parte del presupuesto inicial para su ejecución por la SEAM.

ART. 33°.- El personal de cada una de las reparticiones indicadas en el artículo 26° de la presente Ley, que a la fecha de promulgación de la misma, formen parte del anexo de Personal, pasarán a formar parte de la nómina inicial de la SEAM y gozarán de los mismos privilegios en cuanto a la antigüedad y régimen de jubilación. LA NOMINA vinculada bajo régimen de contratos con fecha a término, también deberán formar parte de la SEAM, siempre que la afectación sea con el presupuesto de las reparticiones sucedidas.

ART. 34°.- Los requisitos y las condiciones para el funcionamiento del CONAM serán establecidos en el correspondiente decreto reglamentario.

ART. 35°.- El CONAM se instalará dentro de un plazo no mayor de treinta días civiles contados a partir de la REGLAMENTACION de la presente Ley.

ART. 36°.- El SISNAM contará con un fondo ambiental, cuyo proyecto de ley de creación y funcionamiento será elaborado por la Secretaría en un plazo no mayor de 2 años a partir de la vigencia de la presente ley.

ART. 37°.- La SEAM elaborara en un plazo no mayor de 2 años, un código ambiental que unifique y armonice la legislación específica.

ART. 38°.- El Poder Ejecutivo reglamentará la presente Ley en un plazo no mayor a sesenta días.

ART. 39°.- La presente ley deroga todas las disposiciones legales que establezcan facultades de formular políticas, regulación, reglamentación y de fiscalización de planes y programas en materia ambiental a cargo de la Subsecretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, creado por Ley 81/92; de la Dirección de Protección Ambiental repartición del Servicio de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

ART. 40°.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Aprobado el Proyecto de ley por la Honorable Cámara de Senadores, a treinta días del mes de diciembre del año un mil novecientos noventa y nueve, quedando sancionado el mismo por la Honorable Cámara de Diputados, a veintinueve días del mes de mayo del año dos mil, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 211 de la Constitución Nacional.

5.4. Criterios para la determinación de terrenos para rellenos sanitarios

Introducción

El Componente Residuos Sólidos del Programa Gestión Ambiental de la Organización Alter Vida ha desarrollado una Guía para la *Selección de Sitios para la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos*.

El proceso destinado a la localización y definición de sitios o terrenos a ser destinados para la construcción de Sistemas de Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos, comprenden una secuencia de etapas y actividades tanto para la identificación como para el análisis de la aptitud de dichos sitios para la construcción de Rellenos Sanitarios.

Se debe tener siempre en cuenta la importancia de las características del medio físico del terreno para la construcción de Rellenos Sanitarios. Un terreno adecuado significa menores gastos con la construcción, operación y clausura del relleno, fundamentalmente significa menores riesgos al medio ambiente y a la salud pública. De este modo, seleccionando un buen terreno, la municipalidad se estará previniendo de los efectos indeseables de la contaminación del aire, de los suelos y de las aguas tanto superficiales como subterráneas de su municipio y cuenca, además de los eventuales trastornos provenientes de la oposición popular.

Los estudios para la localización exigen, así, la compatibilización de varios factores, buscando el equilibrio entre los aspectos sociales, las alteraciones al medio ambiente y los costos inherentes al emprendimiento.

Se inicia el proceso con estudios generales, identificando varias áreas potenciales, dando prioridad a las más prometedoras para los estudios más específicos.

En el proceso de selección de sitios a ser destinados a la Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos, son necesarias fundamentalmente tres etapas:

Etapas I: Pre-selección de áreas (escala regional).

Etapas II: Selección de sitios (escala local).

Etapas III: Estudios específicos para la definición de sitios seleccionados.

Etapas I – Pre-selección de Áreas

Consiste en la aplicación de **CRITERIOS ELIMINATORIOS GENERALES** para la preselección de áreas a escala regional, teniendo como resultado el mapeamiento de dichas áreas.

Cuadro N° 1. Criterios Eliminatorios Generales

<ul style="list-style-type: none"> • Distancia de cursos de agua, lagos, áreas inundables, anegadizas y bañados. Distancia medida horizontalmente a partir de la cota máxima de inundación 	≥ 200 metros
<ul style="list-style-type: none"> • Distancia de zonas urbanas 	≥ 5000 metros
<ul style="list-style-type: none"> • Distancia de rutas nacionales, departamentales y municipales 	≥ 200 metros del eje
<ul style="list-style-type: none"> • Distancia de áreas de protección ambiental y cultural <p>Obs: Se refiere a áreas protegidas por legislación nacional, departamental o distrital</p>	≥ 200 metros

Con aplicación de cada Criterio Eliminatorio General se construyen mapas, la sobreposición de las mismas tiene como resultado el mapeamiento de las áreas pasibles para la localización de Sistemas de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos. El mapa a seguir muestra la Aplicación Simultanea de los Criterios Eliminatorios Generales para la Selección de Sitio de la ciudad de San Bernardino.

Resultados de la Etapa

El análisis integrado de los criterios eliminatorios generales y la construcción de un mapa con la superposición de dichos criterios estos, permiten la identificación de las zonas mas favorables, en las cuales, a través de una inspección de campo, serán individualizadas las áreas candidatas para construcción de Rellenos Sanitarios.

Etapa II – Selección de sitios o terrenos

Aplicación de criterios **ELIMINATORIOS LOCALES Y SELECTIVOS** en las áreas identificadas como favorables en la **I Etapa**. En esta etapa deben ser desarrolladas visitas a las áreas preseleccionadas, realizando relevamiento de informaciones de la zona a través de entrevistas a pobladores y técnicos municipales, con la finalidad de detectar o identificar sitios o terrenos aptos.

El **cuadro N° 2**, más abajo presenta la relación de datos a ser relevados de los terrenos identificados, estas informaciones deben ser analizadas y comparadas con ayuda del **cuadro N° 3**, que contiene la calificación asignada a cada criterio local y selectivo según la variación de los padrones determinados.

Cuadro N° 2. Datos para la Evaluación de Terrenos

Datos Necesarios	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
Tamaño del Area			
Dirección de los Vientos			
Profundidad Estimada de la Napa Freática			
Pendiente del Terreno			
Uso y Ocupación del Terreno			
Tipo de Suelo			
Disponibilidad de Material de Cobertura			
Distancia del Centro de Producción			
Disponibilidad para la Venta			
Valorización de la Tierra			
Población Cercana			
Aceptación de la Población			
Distancia a Centro Educativos			
Distancia a Centros de Salud			
Distancia a Cursos de Agua, Nacientes			
Distancia de Pozos de Abastecimiento			
Acceso Disponibles (Rutas)			
Disponibilidad de Energía Eléctrica			

Cuadro N°3. Planilla de Comparación

Criterios Locales y Selectivos	Calificación		
	0	1	2
Tamaño del Área	De acuerdo a la vida útil pretendida		
Dirección de los vientos predominantes	dir. a la ciudad	Contraria a la ciudad	
Profundidad de la Napa Freática *	< 1 metro	(1 - 2) metros	≥ 2 metros
Pendiente del Terreno	> 20%	(20 - 3)%	(3 - 1) %
Uso y Ocupación del Terreno	Ocupac. intensa	Poco Utilizada	Poco Utilizada
Tipo de suelo	Arenoso	Areno-Arcilloso	Arcilloso
Disponibilidad de Material de Cobertura	Lejos	Cercano	In Situ
Distancia del Núcleo Urbano *	< 500 metros	(500-5000) mts.	≥ 5000 metros
Valorización de la Tierra	Alta	Media	Baja
Población Cercana *	< 200 metros	(200-500) mts.	≥ 500 metros
Aceptación de la Población *	Baja	Media	Alta
Disponibilidad para la Venta	Mala	Media	Buena
Distancia a Centro Educativos *	< 200 metros	(200-500) mts.	≥ 500 metros
Distancia a Centros de Salud *	< 200 metros	(200-500) mts.	≥ 500 metros
Distancia de Cursos de Agua, Nacientes *	< 200 metros	(200-500) mts.	≥ 500 metros
Distancia de Pozos de abastecimiento *	< 200 metros	(200-500) mts.	≥ 500 metros
Condiciones de Acceso (Rutas)	Mala	Media	Buena
Disponibilidad de Energía Eléctrica	Baja	Media	Alta

**Se Refiere a parámetros de mayor peso que descalifican o eliminan a los terrenos para su posible uso como sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos*

Puntuación

Una vez realizada el análisis y comparación de los distintos criterios selectivos y locales anteriormente descriptos, es necesario montar una tabla de puntuación el puntaje obtenido para cada terreno resulta de la sumatoria de la calificación asignada a cada criterio.

Las puntuaciones obtenidas por los terrenos serán evaluadas a través de una tabla de resultado (**Cuadro n° 4**), resultando la clasificación de los terrenos en una de las siguientes categorías.

Cuadro N° 4 . Tabla de Resultados

Clasificación	Intervalos de Valores
Recomendada: cuando el terreno puede ser utilizada en sus condiciones naturales, atendiendo las normas ambientales a través de baja inversión	30-36
Recomendada con Restricciones: Cuando para su uso necesita de medidas complementarias de media inversión para adecuarse a las exigencias ambientales.	18-29
No Recomendada: Cuando para su uso necesita de medidas complementarias de alta inversión para adecuarse a las exigencias ambientales.	0-17

Etapa III – Estudios específicos para la definición del sitio seleccionado

En esta etapa son fundamentales los trabajos de campo, a través del levantamiento de datos del medio físico, con investigaciones de superficie y de sub-superficie. Son trabajos de carácter local con el objetivo de conocer las características del terreno seleccionado en la etapa anterior.

